L. ZUNTZ

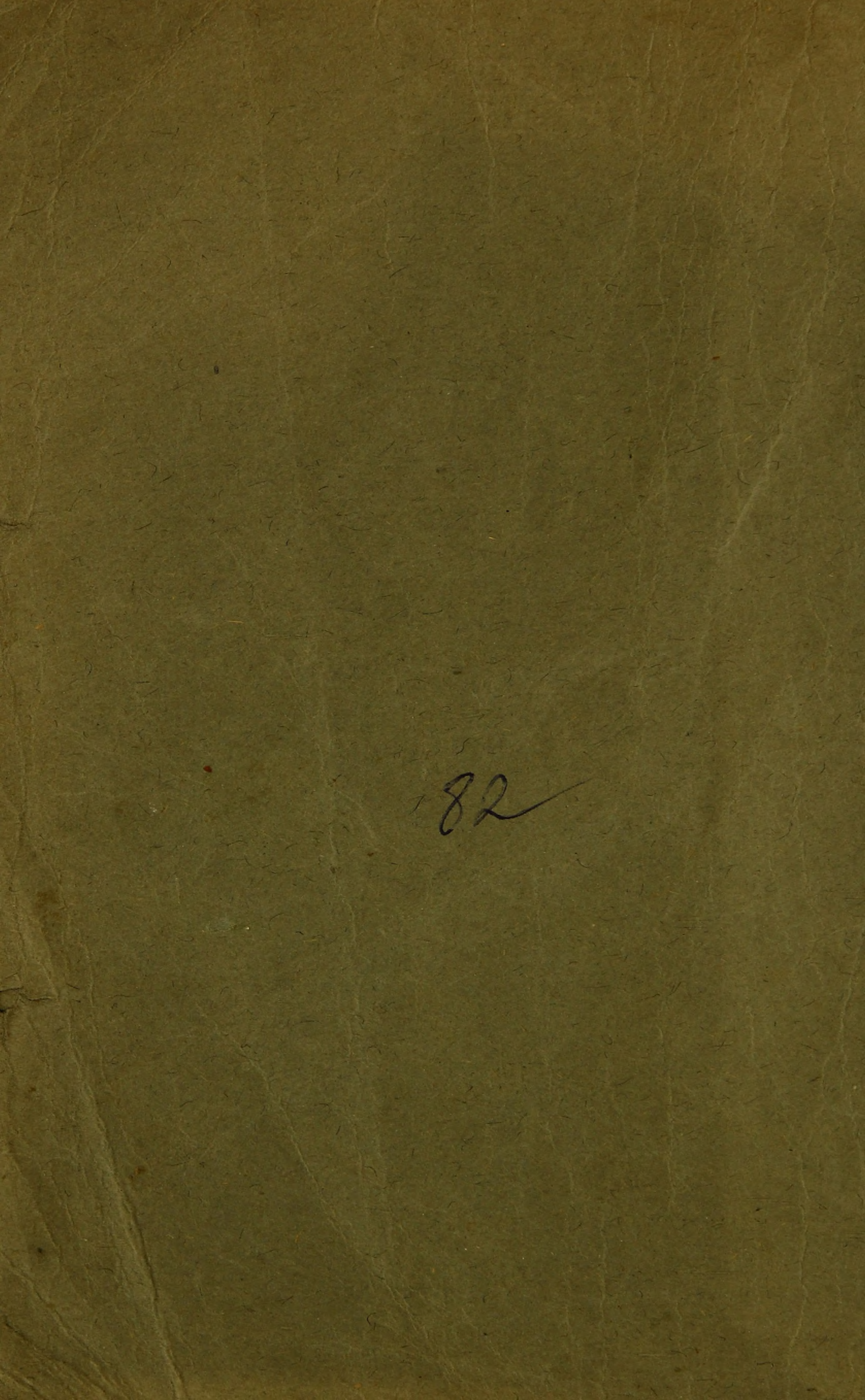
ЛЕО ЦУНТЦ

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ ЖЕНЩИНЫ

Перевод с немецкого проф. Н. В. ПОМЕЛЬЦОВА

Под редакцией проф. С. А. СЕЛИЦКОГО
и проф. В. И. СКВОРЦОВА

ИЗД. „ОХРАНА МАТЕРИНСТВА
И МЛАДЕНЧЕСТВА“ НКЗ
МОСКВА — 1928


82

ЛЕО ЦУНТЦ

L. ZUNTZ

ОБМЕН ВЕЩЕСТВ ЖЕНЩИНЫ

Перевод с немецкого д-ра Н. В. ПОМЕЛЬЦОВА

Под редакцией проф. С. А. СЕЛИЦКОГО
и проф. В. И. СКВОРЦОВА

ИЗД. „ОХРАНА МАТЕРИНСТВА И МЛАДЕНЧЕСТВА“ НКЗ
МОСКВА—1928

ЭК

Главлит № А15.322. Тираж 3.000 экз.

6 я типо-литография Трансцечати, Москва, Б. Переяславская, 46.

Обмен веществ женщины.

А. Менструация.

1. Периодичность явления.

§ 1. Циклический характер менструаций физиологически, как впервые это отметили Гитшман и Адлер (Hitschmann u. Adler, 1), обусловлен созреванием яйцеклетки, а анатомически связан с периодическим изменением строения слизистой оболочки матки (предменструальная гипертрофия). Можно безусловно присоединиться к мнению Мейера (R. Meyer, 2), что в яйцевой клетке следует искать основную причину («Primat des Eies») циклических процессов в женском организме, наиболее ярким проявлением которых является менструальное кровотечение; созревание яйцевой клетки служит primum movens этих процессов. Смысл циклических изменений слизистой матки заключается в подготовлении ее к восприятию яйца. Поэтому термин «предменструальная слизистая» неправилен, его следовало бы заменить названием «прегравидарная». Это имело бы тем больше оснований, что весь обмен в предменструальном периоде изменяется в том же направлении, как и при беременности. На это в дальнейшем будет еще обращено внимание читателя. Если в последующем изложении все-таки сохраняется термин «предменструальный», то только для того, чтобы не уклоняться от общепринятой терминологии. Если не наступает оплодотворения яйца, то оно подвергается некрозу, а предменструальная слизистая отслаивается.

---

1) F. Hitschmann u. L. Adler, Der Bau der Uterusschleimhaut des geschlechtsreifen Weibes mit bes. Berücksicht. der Menstr. M. S. Geb. 271 (1908).

2) R. Meyer, Beitr. zur Lehre von der norm. und krankh. Ovulation und der mit ihr in Bezieh. gebr. Vorgänge am Ut. Arch. Gynäk. 113, 259 (1920).

Роль желтого тела при этом циклическом процессе еще не ясна. Его влияние на гипертрофию слизистой общепризнано, но не выяснено еще, как оно влияет на самое кровотечение, как таковое. На основании экспериментальных и клинических наблюдений Зейтца и Винтца (Seitz u. Wintz, 3), можно думать, что оно так или иначе стимулирует или задерживает кровотечение.

§ 2. Циклические изменения в женском половом аппарате сопровождаются рядом правильных колебаний многочисленных функций организма. Принимая во внимание всю совокупность этих изменений, можно с полным правом говорить о «периодичности жизненных процессов женского организма». Это определение было впервые дано Мэри Путнам Якоби (M. Putnam Jacoby, 4), когда она говорит: «We should expect to find a rythmic wave of nutrition gradually rising from a minimum point just after menstruation to a maximum just before the next flow». «Мы ожидаем найти ритмическую волну жизненных процессов (питания), постепенно поднимающуюся, минимум уровня которой соответствует концу последней менструации, а максимум к началу следующей менструации».

Л. Цунтц (L. Zuntz, 5) дает критическую сводку всех работ по этому вопросу, появившихся до 1906 г. Одним из характерных явлений, отмеченных, как самим Цунтцем, так и многими другими исследователями, следует считать повышение температуры тела вights менструальном периоде и понижение ее во время менструации. Новейшие исследования Кинга (King, 6) подтверждают это наблюдение. Пульс и кровяное давление также подвержены периодическим колебаниям в связи с менструацией. Периодические изменения, связанные с наступлением менструации, отмечаются и со стороны мышечной силы. Что касается об'ема дыхательных движений, то исследования

3) L. Seitz u. H. Wintz, Ue. die Bezieh. des Corp. lut. zur Menstr. M.-S. Geb. 4,91 (1919). Dieselben u. Fingerhut, Ue. die biologische Bedeutung des Corp. lut., seine chemische Bestandteile usw. Münch. med. Ws. 61, 1657 (1914).

4) M. Putnam Jacoby, The question of rest for women during menstr.

5) L. Zuntz, Unt. über den Einfluss der Ovarien auf den Stoffw. I. Mitt. Arch. für Gynäkol. 78, 106 (1906).

6) J. L. King, Concerning the periodic cardiovascular and temperat. variations in women. Amer. Jl. Phys. 34, 203 (1913).

Цунтца, установили вполне определенные периодические колебания, при чем наибольший под'ем приходится на предменструальный период (ср. то же явление при беременности, § 25).

Само собой напрашивается предположение, что параллельно с изменением глубины дыхания должна меняться и кислотность крови. Это действительно и было отмечено Гассельбальхом и Гаммельтофтом (Hasselbalch u. Gammeltoft, 6a) и систематически изучено Бокельманом и Ротгером (Bokelmann u. Rother, 6b). Эти авторы нашли, что в предменструальном периоде способность крови связывать углекислоту падает до минимума, достигает максимума в конце менструации и затем постепенно падает. Произведенное в одном случае определение напряжения углекислоты в альвеолярном воздухе дало в предменструальном периоде цифру 31—32 *мм* Hg, а в постменструальном 36—38 *мм* (ср. также главу об ацидозе при беременности, § 32). Отрицательные результаты мы находим только в произведенных (по предложению Шикеле (Schickele, 7) исследованиях Шмоткина (Schmotkin, 8) и Вивилля (Viville 9). Сам Шикеле совершенно отрицает существование периодических явлений в женском организме.

§ 3. Сфамени (Sfameni, 10), Пельцль (Pölzl, 11) и Залер (Sahler, 12) обнаружили увеличение числа эритроцитов в предменструальном периоде и уменьшение их числа во время менструаций. Гофштеттер (Hofstetter, 13) говорит о

6-a) K. A. Hasselbalch u. S. A. Gammeltoft, Die Neutralitätsregulat. d. grav. Organ. Bioch. Zs. **68**, 206 (1915).

6-b) O. Bokelmann u. J. Rother, Zum Problem der extragenitalen Wellenbeweg. im Leben des Weibes. Zs. Gynäkol. **87**, 584 (1924).

7) G. Schickele, Die Bezieh.der M. zu allgem. und organ. Erkrank. Ergebn. der inn. Med. u. Kinderheilk. **12**, 385 (1913). (Vollst. Lit).

8) Schmotkin, Klin. Unt. über die M. bei gesund. Invivid. Arch. für Gynäkol. **97**, 495 (1912).

9) G. Viville, Die Bezieh. der M. zum Allgemeinorgan. bei gynäkol. Erkrank. Arch. für Gynäkol. **97**, 511 (1912).

10) Sfameni, Einfl. der M. auf die Hämoglobinmenge und die Zahl der roten Blutkörp. Rassegna di ost. e ginecol. Ref. Zbl. Gynäkol **23**, 1311 (1899).

11) A. Pölzl, Ue. m. Veränder. des Blutdef. des Blutbef. Wiener med. Ws. **23**, 238 (1910).

12) J. Sahler, Ue. zykl. endokrin. bedingte Schwank. der Erytrozytenzahl. Wiener klin. Ws. **37**, 669 (1924).

13) Hofstetter, Inaug.—Diss. Basel, zit. bei A. Labhardt und P. Hüssy. M. und Wellembeweg. Zs. Gynäkol. **84**, 714 (1922).

периодическом колебании % гемоглобина, красящего индекса цветного показателя и числа красных и белых кровяных шариков. По отношению к последним Сфамени пришел к тому же выводу, между тем, как Блументаль (Blumenthal, 14) находил понижение числа лейкоцитов. Диркс (Dirks, 15) же указывает, что во время менструации в картине крови наблюдается тенденция к сдвигу в сторону лимфоцитов.

Кантони (Cantoni, 16), определяя рефрактометрически содержание белка в крови, нашел, что оно повышается к моменту наиболее сильного кровотечения; Маркус (Marcus, 17) на основании своих наблюдений пришел к обратному выводу.

§ 4. Судя по исследованиям Франке (Franke, 18) и Дальманна (Dahlmann, 19) можно полагать, что в основе отмеченных выше периодических изменений лежит одна общая причина—именно изменение возбудимости вегетативной нервной системы, в смысле повышения тонуса блуждающего нерва. Названные авторы подтвердили свою гипотезу путем фармакодинамических исследований, произведенных во время менструации и в межменструальные периоды. Эти данные подтверждаются Лабгардтом и Гюсси (Labhardt u. Hüssy), которые отметили в пременструальном периоде повышение содержания в крови сосудосуживающих веществ. Этим, быть может, следует об'яснить отмеченное выше повышение кровяного давления.

2. Дыхательный и энергетический обмен.

§ 5. Можно считать установленным, что в пременструальном периоде наступает повышение целого ряда функций организма. Это обстоятельство, а особенно повышение температуры тела, о котором говорилось выше, позволяет ожидать соответственного

14) R. Blumenthal, Ergebn. der Blutunt. in der Geb. und Gynäkol. Beitr. Geb. Gunäkol. Hegar **II**, 414 (1907).

15) M. Dirks, Ue. Veränder. des Blutbildes bei der M., bei M-anomalien und in der Menopause. Arch. für Gynäkol. **97**, 583 (1912).

16) V. Cantoni, Ue. die Blutveränderung. während der M. Arch. für Gynäkol. **99**, 541 (1913).

17) Marcus, Ue. refraktometrische Blutunt. Berl. klin. Ws. **44**, 506 (1907).

18) M. Franke, Unt. üb. das Verh. des vegetativen Nervensystems während der M. usw. Zs. klin. Med. **84**, 120 (1917).

19) A. Dahlmann, Pharmakodynam. Unt. des vegetat. Nervensystems im Intervall und während der M. usw. Zs. Gynäkol. **80**, 524 (1918).

повышения интенсивности дыхательного обмена. Старые работы Р а б ю т о (Rabuteau, 20) посвященные этому вопросу, не могут считаться убедительными, вследствие несовершенства применявшихся методов исследования. То же самое относится и к работам Р о б э н а и Б и н э (Robin et Binet, 21). Ц у н т ц (22) произвел ряд исследований по методу Ц у н т ц—Г е п п е р т а на двух здоровых женщинах в течение многих менструальных периодов. При этом ему не удалось уловить какого-либо влияния менструации на дыхательный обмен. К такому же заключению приходит и С а л о м о н (Salomon, 22).

3. Белковый обмен.

§ 6. Наблюдения В е р Э е к е (Ver Eecke, 23) показывают, что менструация яко бы влияет на выделение мочевины. Данные эти однако мало убедительны, так как исследуемые лица не находились в состоянии азотистого равновесия. Автор нашел, что в началеights менструального периода выделение мочевины повышается, притом тем значительнее, чем сильнее кровотечение. В начале менструации количество мочевины понижается, в середине резко повышается и постепенно падает к концу менструации.

Ш р а д е р (Schrader, 24) нашел у людей, а П о т т х а с т (Potthast, 25), Г а г е м а н н (Hagemann, 26) и Ш е н д о р ф (Schöndorf, 27) у собак задержку азота во время менструации. Эти данные в последнее время получили подтверждение в наблю-

20) R a b u t e a u, De l'influence de la menstr. sur la nutrition. Gaz. hebd. **1890**, ref. Malys Jb. **I**, 291 (1871).

21) R o b i n e t B i n e t, zit. bei Ch. Amat. La saignée. Bull. géen. de thérap. **148**, 12. Lief. 30 Sept. 1904.

22) H. S a l o m o n, Ue. Durstkuren. v. Noorden's Samml. klin. Vortr. **6** (1905).

23) V e r E e c k e, Les échanges org. dans leur rapports avec les phases de la vie sexuelle. I. Infl. de la m. Bull. de l'acad. royale de med. Bruxelles **11** (1897).

24) T h. S c h r a d e r, Unt. üb. den Stoffw. während der M. Zs. klin. Med. **25**, 72 (1894).

25) P o t t h a s t, Beitr. zur K. des Eiweissumsatzes. Diss. Leipzig, 1887.

26) O. H a g e m a n n, Zur K. des Eiweissumsatzes im tier. Org. Diss. Erlangen 1891 9s. a. Arch. (Anat. u.) Phys. 1890, 577).

27) B. S c h ö n d o r f f, Ue. den Einfluss. der Schilddr. auf den Stoffw. Arch. ges. Phys. (pflügers) **67**, 395 (1897).

дениях М э р л и н а (Murlin, 28) на собаках. Из двух обследованных им случаев в одном количество задерживаемого азота возросло с 0,7 до 1,8 *г*; в другом же, при совершенно такой же пище и прочих одинаковых условиях, был отмечен прирост с 1,1 до 2,2 *г* за сутки. В опытах Ш р а д е р а и Г а г е м а н н а усвоение пищи большей частью шло нормально, только в единичных случаях оно слегка нарушалось. У М э р л и н а оно в одном случае было нормальным, в другом несколько пониженным, так как некоторое количество продуктов обмена выводилось с калом.

Г а м м е л ь т о ф т (29) также отмечает, что при обычном питании в дни, предшествующие менструации, количество выводимого азота падает. Автор находит далее, что в это же время повышается количество выводимого аммиака, как по абсолютной величине, так, особенно, по отношению к общему количеству азота. Максимальные цифры для общего азота приходятся на день перед менструацией, достигая в одном случае 5,1%, а в другом 6,2%. То же самое относится и к количеству формол-титруемого азота, для которого соответствующие цифры составляли 3,9 и 1,9%. Аналогичные явления наблюдаются и при беременности (ср. § 36).

4. Углеводный обмен.

§ 7. Согласно К а л е р у (Kahler, 30), содержание сахара в крови непосредственно перед менструацией или в самом начале ее повышается на 0,02—0,04%; перед концом менструации оно падает, возвращаясь к норме. Г е й л и г (Heilig, 31) нашел, что принятие натощак 100 *г* сахарозы вызывает повышение содержания сахара в крови на 100—150 *мг*%, вместо обычно наблюдаемого в таких случаях повышения на 30—40 *мг* %. Вместо того, чтобы вернуться к исходному уровню через 1—2 часа, как это бывает в норме, здесь повышение держится 3—4 часа и нередко

---

28) J. R. M u r l i n, Nitrogen balance during pregnancy and m. of the dog. Amer. Jl. Phys. **27**, 177 (1910).

29) S. A. G a m m e l t o f t, Unt. üb. den N-Stoffw. in der Gravidität. Skand. Arch. Phys, **28**, 100 (1918).

30) H. K a h l e r, Ue. den Einfluss. der M. auf den Blutzuckergehalt. Wiener klin. Ws. **27**, 417 (1914).

31) R. H e i l i g, Menstruationsstudien. I. Zuckerstoffw. Klin. Ws. **3**, 576 (1924).

ведет к появлению глюкозурии. Г е й л и г считает, что это стоит в связи с нарушением обмена гепатогенного характера.

Такие же данные получил и Ф р е й (Frey, 32). Причину их он видит в раздражениях нервных узлов шейки матки при сокращениях ее во время выталкивания менструальной крови. Это подтверждается наблюдениями того же автора, показавшими, что при родах, а также при экспериментальном раздражении нервных узлов шейки матки даже и в межменструальном периоде происходит повышение содержания сахара в крови.

К ю с т н е р (Küstner, 33) нашел, что в прэменструальном периоде после подкожной ин'екции 0,5 *мг* адреналина и предшествующего приема per os 10 *г* виноградного сахара в большинстве случаев наступает глюкозурия; здесь мы видим полную аналогию с тем, что наблюдается во время беременности (ср. §74).

В поразительно резком противоречии с только что приведенными данными стоит утверждение Г о ф ф м а н а (Hoffmann, 34), что во время менструации выносливость организма по отношению к галактозе и другим видам сахара повышена; впрочем нормальный предел для галактозы автор считает очень низким, всего 15 *г*.

5. Жировой обмен.

§ 8. Согласно данным Ш о ф ф а р а (Chauffard, 35) содержание холестерина в крови в прэменструальном периоде повышается, достигает максимума к первому дню кровотечения и через три дня возвращается к норме. Систематические наблюдения мы встречаем у Г о н н а л о н а (Gonnalons), обследовавшего 27 здоровых женщин на протяжении всего менструального цикла, производя определения каждые два дня (ср. ниже, при беременности, § 88).

---

32) E. F r e y, M.-studien. I. Zuckerstoffw. Bemerk. zu der gleichnamigen Arbeit von Heilig. Klin. Ws. **3**, 1319 (1924).

33) H. K ü s t n e r, Die Bezieh. der weibl. Keimdrüsen zum renalen Diabetes. Arch. für Gynäkol., **122**, 282 (1924).

34) E. H o f f m a n n, Die Toleranz gegen Galaktose in der Norm und während der M. Zs. exp.Path. **16** 337 (1914).

35) C h a u f f a r d, Les variations de la cholésterinémie durant le cycle menstruel. La Presse med. **1917**, № 32.

6. Минеральный обмен.

§ 9. Вер Экe (l. c. 22) нашел, что количества выделяемого хлористого натрия дают колебания, аналогичные с отмеченными выше колебаниями содержания мочевины, но выражены не так сильно. Гейлиг (Heilig, 36) нашел, что если во время менструации давать большие количества хлористого натра, то выведение его значительно замедлено по сравнению с нормой; выделение воды при этом может быть понижено на 50%.

Согласно Эйзенгардту и Шеферу (Eisenhardt u. Schäfer, 37), в предменструальном периоде имеется ясно выраженная гиперхлоремия; содержание хлористого натра в сыворотке повышалось с нормального количества в 0,61% до 0,75%.

7. Менотоксин.

§ 10. Старое народное поверие о своеобразной токсичности менструальной крови как будто бы находит свое подтверждение в исследованиях Шикка (Schick, 38). По его наблюдениям менструальная кровь, а также пот менструирующих женщин оказывает вредное влияние на растительные организмы, напр. на цветы и дрожжевые клетки. На основании этого автор говорит о наличии «менотоксина».

Франк (Frank, 39) полагает, что ему удалось обнаружить менотоксин и в молоке менструирующих женщин. Зибург и Пачшке (Sieburg u. Patzschke, 40) обнаружили, что пот менструирующих женщин повышает тонус тонких кишек кролика, а на лягушачьем сердце вызывает замедление пульса и кратковременную остановку сокращений желудочка. Эти наблюдения наводят на мысль о влиянии холина, и действительно, названные авторы нашли, что в то время как в менструальной крови содержание холина увеличивается всегда в 12—15 раз, в поту содер-

36) R. Heilig, M. Studien II. Wasser und Kochsalzhaushalt. Klin. Ws. 3, 1117 (1924).

37) W. Eiseinhardt u. R. Schäfer, Schwank. im Chloridstoffw. unter dem Einfluss der menstr. Vorgänge. Bioch. Zs. **118**, 34 (1921).

38) B. Schick, Das M. gift. Wiener klin. Ws. **33**, 395 (1920).

39) M. Frank, Menotoxine in der Frauenmilch. M.-S. Kind. 21, 474 (1921).

40) E. Sieburg u. W. Patzchke, M. und Cholinstoffw. Zs. exp. Med. **36**, 324 (1923).

жание его возрастает в 80—200 раз. Это повышение содержания холина в поту во время менструаций было подтверждено Г е н-г е н б а х о м (Gengenbach) из клиники Л а б г а р д т а (Labhardt, 41). Содержание холина повышается в последние дни перед менструацией, достигает максимума ко второму дню кровотечения и через несколько дней снова возвращается к норме. Однако, холин едва ли является предполагаемым менотоксином, так как, в зависимости от индивидуальных особенностей, иногда у менструирующих женщин максимальное содержание холина оказывается ниже, чем у не менструирующих женщин или даже у мужчин. Ни Г е н г е н б а х, ни З е н г е р (Senger, 42) не могли подтвердить вредного влияния пота менструирующих женщин на растения.

41) A. L a b h a r d t, Zur Frage des M. giftes. Zbl. Gynäkol. **48**, 2626 (1924).

42) H. S ä n g e r, Gibt es ein M. gift. Zbl. Gynäkl, **45**, 819 (192)1.

Б. Беременность, роды и послеродовой период.

I. Кровь.

(Более старую литературу см. у фон-Ростгорна (v. Rosthorn) в v. Winckels Handb. der Geburtshilfe, I, 1, 331, (1903) и у Геймана (Heymann), сводный реферат в Fol. haematol. 3, № 1 1906).

1. Морфология.

§ 11. Фон-Ростгорн дал общую сводку многочисленных и противоречивых литературных данных по вопросу о морфологии крови в периоды половой жизни женщины. Обзор этот заканчивается 1903 г. Здесь же приведены данные, полученные в его клинике Пайером (Payer, 43), согласно которым число эритроцитов остается без изменения, содержание же гемоглобина к концу беременности немного повышается и достигает максимума во время родов и первых дней послеродового периода. Все авторы отмечают во время беременности лейкоцитоз, с повышенным содержанием эозинофилов. Из работ последнего времени здесь будут указаны наиболее важные и содержащие исчерпывающие литературные данные по рассматриваемому здесь вопросу.

§ 12. Цангемейстер (Zangemeister, 44) нашел незначительное увеличение числа эритроцитов, приходящееся на время родов и начало послеродового периода. К такому же выводу пришел и Дитрих (Dietrich, 45), с той только разницей, что по его наблюдениям повышение относится только к

---

43) A. Payer, Das Blut der Schwangeren. Arch. Gynäkol., **71**, 421 (1904).

44) W. Zangemeister, Die Beschaffenheit des Blutes während der Schwan. und in der Geburt. Zs. Gynäkol. **4992** (1903).

45) H. A. Dietrich, Stud. üb. Blutveränder. bei Schwang., Geb. u. Wöchn. Arch. für Gynäkol. **94**, 383 (1911).

моменту родов. Наоборот, Д у а (Doi, 46) нашел, что во время родов и в конце послеродового периода количество эритроцитов ниже, чем в норме. С этим вполне согласуются и данные М е й е р а (47), который нашел, что в течение последних месяцев беременности содержание железа в крови падает с 49,2 *мг* % до 39,19 *мг* %. Количество гемоглобина также понижается с 88,96 до 78,54%. Вопросу о количестве гемоглобина и эритроцитов во время родов и в послеродовом периоде посвящена работа Т е р г о л а (Terhola, 48), которая заслуживает особого внимания, так как наблюдения производились над одними и теми же женщинами в течение ряда последующих месяцев. Автор нашел, что во время родов количество эритроцитов и гемоглобина не меняется или иногда несколько понижается по сравнению с цифрами, получаемыми у тех же женщин в нормальном состоянии. Приблизительно в половине случаев понижение приходится на роды, затем наступает повышение, снова сменяемое длящимся около 1½ недель медленным снижением.

Существование лейкоцитоза во время беременности подтверждается всеми новейшими работами по этому вопросу: Г а л я (Hahl, 49), А р н е т а (Arneth, 50), Т е р г о л а, Д у а, Д и т р и х а, Л е м а н н а (Lehmann, 51), З и б е н а (Sieben 52). У первородящих лейкоцитоз резче выражен, чем у повторнородящих; максимум приходится на момент родов.

Картина крови по А р н е т у сдвигается влево. В течение первой недели показатель эритроцитов и гемоглобина возвращается к норме, а картина крови снова сдвигается вправо. Эти данные, особенно более сильный лейкоцитоз у первородящих и

46) M. D o i, Blutung. bei Schwang., Kreissenden u. Wöchn. usw. Arch. für Gynäkol. **98**, 136 (1912).

47) M. M a i e r, Unt. üb. Eisengehalt, Hämogl. und Blutkörperchenvolum bei Geb. und Gynäkol. Pat. Zs.Gynäko **176** 99, (1915).

48) L. T e r h o l a, Ue. Blutveränder. während der Geb., Laktationsper. und der ersten Menses p. part. Arch. für Gynäkol. **103**, 115 (1914). (Lit).

49) C. H a h l, Unt. üb. das Verhältnis der weissen Blutkörp. während der Schwang., der Geb. und des Wochenbetts. Arch. für Gynäkol. **67** 485 (1902).

50) J. A r n e t h, Die Leucocytose in der Schwangerschaft. während und nach der Geb. usw. Arch. für Gynäkol. **74**, 145 (1905).

51) F. L e h m a n n, Ue. habituelle Schwangerschaftsunterbrechung und innere Sekretion. Arch. für Gynäkol. **101**, 205 (1914).

52) W. S i e b e n, Ue. das Blut des Weibes in der Geb. und im Wochenbett. Beitr. Geb. u. Gynäkol. 19, 236 (1914).

почти полное исчезновение эозинофилов подтверждаются и новейшими работами Шультце-Ронгофа (Schultze-Rhonhof, 53) и Гейна (Heyn, 54).

2. Общее количество крови.

§ 14. До сего времени остается недоказанным предположение о существовании при беременности истинной плеторы, гидрэмии или серозной плеторы. Предположение это базировалось на морфологических и химических изысканиях (см. у Ростгорна, стр. 342). Из более старых работ по этому вопросу, в которых действительно определялось общее количество крови, можно упомянуть исследования Шпигельберга и Гшейдлена (Spiegelberg u. Gscheidlen, 55), произведенные на собаках. Авторы пользовались способом Уокера—животное обескровливалось и сосудистая система промывалась до полного удаления крови; промывные воды соединялись с выпущенной кровью и производилось колориметрическое исследование. При этих опытах было найдено, что во время беременности вес крови составляет 10,5% веса тела, тогда как в норме мы имеем всего 7,87%; при этом расчете принимались во внимание вес плода и околоплодных вод.

§ 15. Первые определения у человека были проделаны Цунтцем (56) по методу Цунтца и Плеша (Zuntz u. Plesch, 57). Методика основывалась на определении CO в пробе крови после вдыхания этого газа. Наблюдения показали, что при беременности вес крови составляет в среднем 8,39 $^0/_0$общего веса тела, а в послеродовом периоде у тех же женщин 6,94%. Кейт, Роунтри и Героути (Keith, Rowntree u. Geraghty, 58)

53) F. Schulze-Rhonhof, Unt. üb. die Schwangerschaftsleukocytose. M.-S. Geb. **67**, 93 (1924).

54) A. Heyn, Beitr. zum Verhalten der Leukocyten in der Gestationsperiode. Zs. Gynäkol. **87**, 518 (1924).

55) Spigelberg u. Gscheidlen, Unt. üb. die Blutmenge trächt. Hunde. Arch. für Gynäkol., **4**. 113 (1872).

56) L. Zuntz, Unt. üb. die Gesamtblutmenge in der Gravid. und im Wochenbett. Zbl. Gynäkol. **35**, 1365 (1911).

57) N. Zuntz u. J. Plesch, Methode zur Best. der zirkul. Blutmenge beim lebenden Tier. Bioch. Zs. **11**, 47 (1908).

58) N. M. Keith, L. Rowntree u. J. T. Geraghty, A. Method for the determinat. of plasma-and bloodvolume. Arch. internal. Med. **16**, 547 (1916).

также нашли, что при беременности общее количество крови возрастает. Они впрыскивали определенные количества краски «витальрот» и определяли ее концентрацию в плазме; количественное соотношение между плазмой и эритроцитами определялось гематокритом. При этом было обнаружено, что у нормальных женщин на кровь приходится 8,8% общего веса, а у беременных 9,56%; у тех же женщин в послеродовом периоде 9,0%.

Утверждать, что во время беременности действительно, как правило, имеет место увеличение количества крови, стало возможным только после сравнения средних данных, полученных различными авторами и по различным методам, у беременных и не беременных. К а б о т (Kaboth, 59) пользовался для своих опытов методом, близким к методу Г р и с б а х а (Griesbach, 60) (ин'екция конгорота); М а н е р т (Mahnert, 61) работал по методу д е К р и н и с а (de Crinis 62): разбавление крови Рингеровским раствором, с последующим рефрактометрическим определением содержания белка; Г е й з а ц и В а н н е р (Gueissaz u. Wanner, 63) комбинировали этот метод с методом Л е в и (Loewy, 64) (ин'екция изотонического раствора глюкозы). Б е р и н г (Behring, 66) предложил пользоваться для определения количества крови введением антитоксина. Применяя этот способ на собаках, Б е р и н г не обнаружил у них увеличения количества крови; его ученик Ф р и з (Fries, 65) повторил опыты на людях, с теми же результатами. К о х и Я к о б о в и т с (Koch u.

---

59) G. K a b o t h, Ue. die norm. Blutmenge in der Schwangersch. Zbl. Gynäkol. **47**, 498 (1923).

60) W. G r i e s b a c h, Eine klinischbrauchbare Methode der Blutmengenbest. D. med. Ws. **47**, 1289 (1921).

61) A. M a h n e r t, Ue. das Blutvolumen in der Schwangersch. Arch. für Gynäkol. **114**, 168 (1921).

62) M. d e C r i n i s, Eine neue Meth. zur Best. der Gesamtblutmenge d. leb. Menschen. Zs. phys. Chem. **99**, 131 (1917).

63) E. G u e i s s a z u. F. W a n n e r, Etude sur la masse totale du sang chez les femmes enceintes. Schweiz. med. Ws. **3**, 1172 (1922).

65) H. F r i e s, Ue. Veränder. der Blutmenge in Schwang., Geb. u. Wochenbett. Zs. Gynäkol. **69**, 340 (1911).

64) J. L o e w y, Zur Meth. der Best. der Gesamtblutmenge beim leb. Menschen. Zbl. inn. Med. **41**, 337 (1920).

66) v. B e h r i n g, Ue. eine neue Meth. der Blutmengenbest. Beitr. zur exp. Ther. 1911.

Jakobovits, 67), работая с конгоротом, тоже не обнаружили увеличения общего количества крови. У не беременных (13 случаев) средние величины равнялись 2919=5,73% веса тела; у беременных (24 случая) 2914=5,40% и во время родов (14 случаев) 2714=4,64% веса тела.

§ 16. Всем косвенным методам,применяемым для разрешения вопроса об абсолютном количестве крови у человека, свойственна одна основная ошибка, обусловленная тем, что применяемые в качестве индикаторов вещества (СО, коллоидные краски, антитоксин, поваренная соль) исчезают из тока крови неодинаково быстро, в зависимости от индивидуальных особенностей исследуемого суб'екта. Согласно исследованиям Кейта, Роунтри и Героути (l. c. 58) и Зейдергельма и Лампэ (Seyderhelm u. Lampe, 68), наиболее надежные результаты повидимому получаются при применении коллоидальных красок. При критической оценке результатов, приводимых в различных работах, мы должны присоединиться к мнению Коха и Якобовитса (l. c. 67), что в ряде случаев слишком мало число отдельных наблюдений, или же слишком расходятся между собою получаемые величины, чтобы можно было делать какие-либо надежные заключения. Т. о., несмотря на то, что многочисленные исследователи нашли при беременности увеличение количества крови, вопрос этот еще нельзя считать окончательно разрешенным.

3. Удельный вес.

§ 17. Установленное Нассе (Nasse, 69) понижение удельного веса крови при беременности было подтверждено в дальнейшем большинством исследователей. Так, Пайер (l. c. 43) нашел у трех женщин удельный вес цельной крови равным в среднем 1041, а сыворотки 0,1026,6. Цангемейстер (l. c. 44), как среднюю цифру удельного веса к сыворотке беременных дает 1024,9, у не беременных 1030, у донашивающих 1026, в

---

67) R. Koch. u. M. Jakobovits, Unt. üb. die Blutmenge in der Grav. Klin. Ws. I, 2518 (1922).

68) R. Lampe u. W. Seyderhelm, Zur Frage der Blutmengenbest. 11 mitt. Colorimetr. Blutmengenbest. mit. Trypanblau. Zs. exp. Med. **30**, 410 (1922).

69) Nasse, Das Blut der Schwang. Arch. für Gynäkol. **10**, 315 (1876).

послеродовом периоде 1028; таким образом всюду имеется понижение против нормы. Такие же результаты получили Бар и Донэ (Bar u. Daunay, 70) и Тридондани (Tridondani, 71). В соответствии с этим Райнери (Raineri, 72) обнаружил при беременности уменьшение количества сухого остатка крови. Только Блумрейх (Blumreich, 73) не нашел при беременности существенных изменений удельного веса.

О точке замерзания крови см. главу о минеральном обмене § 106.

4. Белковые вещества крови.

§ 18. Данные относительно общего количества белков крови противоречивы. Цангемейстер (l. c. 44) нашел, что при беременности общее количество белков падает с нормальных 81,5% до 63,2%, во время родов показатель подымается до 66,8%, а в послеродовом периоде доходит до 72,0%. Ландсберг (Landsberg, 74) на основании многочисленных опытов пришел к аналогичным результатам, а именно в норме 70,1% , во время беременности 65,4% и у донашивающих 65,7% . Эти данные впоследствии были подтверждены работами де Криниса, (75), Манерта (76 и 1. с. 61), Денеке (Deneke, 76-a) и Альбано (Albano, 76-b). Иные результаты получили Сципиадес и Фаркас (Scipiades u. Farkas, 77)—для беремен-

70) Bar u. Dau'nay, Soc. Biol. **56**, 104 (1908).

71) Tridondani, zit. Fol. haematol. I. 549.

72) Raineri, zit. Fol. haematol. I. 549.

73) L. Blumreich. Der Einfl. der Grav. auf die Blutkalescenz. Arch. für Gynäkol. **59**, 699 (1899).

74) E. Landsberg, Unt. üb. den Gehalt des Blutplasmas an Gesanteiweiss. Fibrinogen und Reststickstoff bei Schwangeren. Arch. für Gynäkol. **92**, 693 (1910).

75) M. de Crinis, Ue. die Aender. des Serumeiweissgehaltes unt. norm. und pathol. Verhält. M.-S. Psych. Neurol. **42**, 69 (1917).

76) A. Mahnert, Beitr. zum Stud. der Veränder. des Blutserum-Eiweissgeh. unter verschied. Einwirk. Zs. phys. Chem. **100**, 1 (1920).

76-a) G. Deneke, Blut und Lymphe, in H. Hinselmann. Die Eklampsie. Bonn 1924, S. 322.

76-b) G. Albano, Contributo allo atudio della concentr. proteica del siero di sangue nello stato puerp. Pt. 11. Riv. ital. di ginecol. **3**, 35 (1924).

77) E. Scipiades u. G. Farkas, Ue. die molekulare Konzentr. des Blutserums usw. Beitr. Geb. (Hegar) **9**, 84 (1905).

ных 75%, для донашивающих 76% и в послеродовом периоде 73,5%. Левинский (Lewinsky, 78) нашел у здоровых не беременных женщин 66,6%, а у беременных 76,5%.

§ 19. Отношение количеств содержания альбумина и глобулина в сыворотке, согласно наблюдениям Левинского (l. с. 78) при беременности по сравнению с нормой не изменено. Для здоровых нормальных женщин это отношение составляет от 1,02 до 1,97, а у беременных колеблется между 1,48 и 1,58 (ср. однако § 21).

Повышение количества фибрина в крови установил еще Нассе (l. с. 69); он нашел, что в среднем у не беременных содержание фибрина составляет 2,36%, на 6—8 месяце — 3,354%, на девятом месяце 3,673% и в родах 3,82%. Левинский (l. с. 78) нашел содержание фибриногена у двух не беременных женщин равным 3,1%, а у четырех беременных 4,5%. Эти данные подтвердил в многочисленных исследованиях Ландсберг (l. с. 74). Он нашел у не беременных 3,77%, у беременных 4,26% и у донашивающих 5,27%. Денеке, пользуясь методом Винтерница, нашел, что вместо нормального показателя от 2,1 до 5,7%, у беременных он колеблется от 3,7 до 7,7%. Точно также де-Веселов и Уайтт (de Wesselow u. Wyatt, 79-а) получили у беременных 7,6%, а у нормальных женщин 4%. Кресинг (Krösing 79) также нашел заметное повышение содержания фибриногена у беременных, достигавшее особенно высоких цифр во время родов.

§ 20. На основании повышенного содержания фибриногена можно было бы ожидать ускорения свертывания крови. Но об этом говорит только Матэс (Mathes, 80). Многие же другие авторы не могли обнаружить какого-либо отклонения от нормы. Кристеа и Биненфельд (Cristea u. Bie-

---

78) J. Lewinsky, Beob. üb. den Gehalt des Blutplasmas an Sermalbumin, Globulin und Fibrinogen. Arch ges. Phys. (Pflüger) **100**, 601 (1903).

79) E. Krösing, Das Fibrinogen im Blute von norm. Grav., Wöchn. und Ekl. Arch für Gynäkol. **94**, 317 (1911).

79-a) O. L. V. d. Wesselow and J. M. Wyatt, Chem. obsev. on the toxemias of pregn. Proc. Roy. Soc. **15**, 57 (1922).

80) P. Mathes, Ue. Blutgerinnungszeit in der Schwang. Münch. Med. Ws. **57**, 1882 (1910).

nenfeld, 81) и Розенфельд (Rosenfeld, 82) производили исследования по усовершенствованному методу Райта (Wright, 83), Ней и Крейс (Neu u. Kreis, 84) пользовались в принципе тем же методом, с небольшой его модификацией; Гартман (Hartmann, 85) и Келлер (Keller, 86) применяли способ Бюркера (Bürker, 87), а Шваб (Schwab, 88) употреблял собственную методику. Леман (l. c. 51) полагает, что ему удалось при методике Фульд-Шлезингера (Fuld-Schlesinger, 89) в некоторых случаях отметить удлинение времени свертывания крови по мере приближения к концу беременности.

5. Скорость оседания эритроцитов.

§ 21. Установленный еще Нассе (l. c. 69) факт ускорения оседания красных кровяных телец при беременности был вновь открыт Фареусом (Fahreus, 90) и подтвержден затем многочисленными наблюдениями Линценмейера (Linzenmeier, 91), Гепперта (Heppert, 92), Гэнсле (Gänssle,

81) G. M. Cristea u. B. Bienenfeld. Ue. Gerinn. und gerinnungserreg. Subst. bei Ekl. Wiener klin. Ws. **23**, 1347 (1910).

82) Rosenfeld, Ue. die Bezieh. der Blutger. intra part. zur Gerinnbarkeit des Blutes usw. Gynäk. Rundschau **1910**, 23.

83) A. F. Wright, A note on certain im provements in the method of determ the condition of blood coagulability etc. Brit. med. Jl. **1894**, 1, 237.

84) M. Neu u. Ph. Kreis, Beitr. zur Meth. der Bestimm. der Blutgerinnungsfähigkeiten usw. Münch. Med. Ws. **58**, 2441 (1911).

85) J. Hartmann, Zur Frage der Blutgerinnungszeit. Münch. Med. Ws. **56**, 796 (1909).

86) R. Keller, Blutgerinnungszeit und Ovariafunkt. Arch. für Gynäkol. **97**, 540 (1912).

87) K. Bürker, Ein Apparat zur Ermittl. der Blutgerinnungszeit. Arch. ges. Phys. (Pflüger) **118**, 452 (1907).

88) M. Schwab, Nenenthrombose und Gerinnbarkeit des Blutes. Münch. Med. Ws. **53**, 2520 (1906).

89) E. Fuld u. E. Schlesinger, Ue. die Gerinn. des Blutes. Berl. Klin. Ws. **49**, 1323 (1912).

90) Fahraeus, Ue. die Ursach. der verminderten Suspensionsstabilität der roten Blutkörp. Bioch. Zs. **89**, 355 (1918).

91) G. Linzenmeier, Unt. üb. die Senkungsgeschwind der roten Blutkörp. Arch. für Gynäkol. **113**, 608 (1920).

92) F. Geppert, Die Bedeut. der. Blutsedimentierungsreaction nach Fahreaus für die Geb. und Gynäkol. Berl. klin. Ws. **58**, 226 (1921).

93), ф о н-Э т т и н г е н а (v. Oettingen, 93-а). Это ускорение наблюдается, как правило, начиная с четвертого месяца беременности.

Г е б е р (Höber, 94) ставит это явление в связь с изменением электрического заряда, обусловленным изменением отношения количеств альбумина и глобулина. М у з а (Musa, 95) оспаривает правильность этой теории и не находит никакого параллелизма между количеством глобулинов и скоростью оседания. Из его наблюдений следует, в противоположность данным Л е в и н с к о г о (l. с. 78), что при беременности имеется увеличение количества глобулинов. По средним данным в 20 случаях, приводимых в работе М у з а, на глобулины приходится 52,2% общего азота, между тем, как по Г а м м а р с т е н у (Hammarsten, 96) отношение глобулина к альбумину составляет 1 : 1,5.

Другое об'яснение скорости оседания дает К ю р т е н (Kürten, 97). По его исследованиям, подтвержденным в дальнейшем работами Б р и н к м а н а и В а с т л я (Brinkmann u. Wastl, 99), Б е н н и г г о ф а (Bennighof, 100) и Г и о р г и (György, 101) оседание кровяных шариков задерживается лецитином и ускоряется под влиянием холестерина. Сравнивая полу-

93) H. G ä n s s l e, Klinisches üb. die Fahraeussche Schwangerschafts-reaktion Münch. Med. Ws. **69**, 578 (1922).

93-а) K. v. O e t t i n g e n, Beitr. zur. k. der biol. Blutveränder. in der Schwang. Zs. Gynäkol. **85**, 340 (1923).

94) R. H ö b e r u. R. M o n d, Physikal. Chem. der Blutkörperchense-dimentier. Klin. Ws. **I**, 2412 (1922).

95) G. M u s a, Ue. die Senkungsreaktion der roten Blutkörp. und ihre Ursache. Klin. Ws. **2**, 1591 (1923).

96) O. H a m m a r s t e n, Lb. der Phys. Chem. è. Aufl. 1914, S. 253.

97) H. K ü r t e n, Cholesteringehalt und Suspensionsstabl. des Bl. während Grav. und Puerperium. Klin. Ws. **3**, 1216 (1924).

98) H. K ü r t e n, Die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörp. in ihrer Bezieh. zu Cholesterin und Lecithin. Arch. ges. Phys. (Pflüger) **185**, 248 (1920).

99) R. B r i n k m a n n u. H. W a s t l, Stud. zur Bioch. der Phosphatide und Sterine IV. Mitt. Bioch. Zs. **124**, 25 (1921).

100) B e n n i n h o f, Klin. Unt. üb. die Senkungsgeschwind der roten Blutkörperchen im Citratblut. Münch. Med. Ws. **68**, 1319 (1921).

101) P. G y ö r g y. Ue. den Lipoidgehalt des Nabelschnurblutserum und des mütterl. Blutserums Klin. Ws. **34**, 83 (1924).

ченную, на основании данных Григо (Grigaut, 102), кривую содержания холестерина в крови во время беременности с кривой стойкости взвеси, согласно Фареусу (103), мы видим

Кривая 1.



Оседание эритроцитов. Месяцы беременности. Холестерин. Недели после родов.

такой поразительный параллелизм, что становится более чем вероятным существование зависимости между колебаниями в содержании холестерина и скоростью оседания эритроцитов.

II. Общий обмен веществ и дыхательный газообмен.

1. Вес тела.

§ 22. Данные относительно прироста веса у беременных относятся большею частью к последним месяцам беременности, так как наблюдения обычно производились в клиниках над пациентками, жившими на дому. В новейшем исследовании Кемпера (Kemper, 104) имеются, правда, данные начиная с 15 недели беременности, но и тут для 4-го и 5-го месяца приводятся лишь единичные наблюдения. Кривая 2-я основана на средних недельных цифрах. Мы видим, что если пренебречь небольшими отклонениями в ту и другую сторону, то получается прямая линия; прирост веса составляет в среднем 280 *г* в неделю, лишь в последние шесть недель возрастая до 354 *г*.

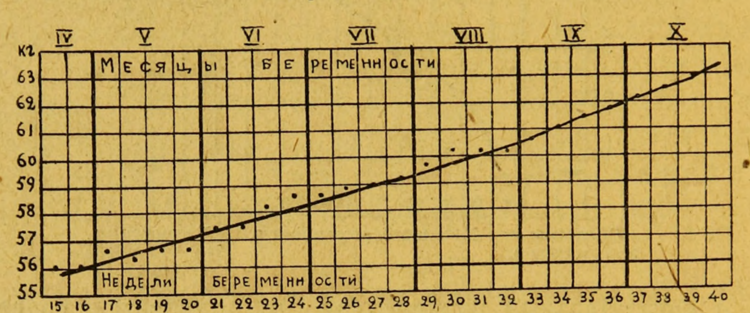
102) F. Grigaut, Le cycle de la cholesterinémie. Paris 1913, 73 85.

103) Fahraeus, The suspensionsstability of the blood. Stockholm 1921. S. 78.

104) W. Kemper, Die Körpergewichtsverhältn. während Schwangersch., Geb. und Wochenbett. Arch. für Gynäkol. **121**, 268 (1924).

Эти цифры немного ниже цифр, установленных прежними авторами. Так, для последних недель Г а с с н е р (Gassner, 105) дает 380 *г*, Л о р е н ц е н (Lorenzen, 106) 425 *г*, Б а у м (Baumm, 107) 444 *г* и Ц а н г е м е й с т е р (108) 455 *г*. К е м п е р справедливо полагает, что эти более высокие цифры обусловлены тем, что авторы не так строго, как он, исключали столь часто встречающиеся случаи легкой водянки беременных.

Кривая 2.



§ 23. По Ц а н г е м е й с т е р у (l. c. 108) самый высокий вес отмечается за 2—3 дня до родов; к началу родов он падает приблизительно на 1 *кг*.

Эти данные подтверждаются большинством авторов [К н и п п и н г (Knipping, 109), М о м м (Momm, 110), М а н е р т (111), Г и р ш (Hirsch, 112)]. Другие же исследователи, как напр., Л о р е н ц е н (l. c. 106), Б е н д а (Benda, 113), Н е б е л ь

105) G a s s n e r. Ue. die Veränder. des Körpergewichts bei Schwangeren, Gebärenden und Wöchn. M.-S. Geb. **19** (1862).

106) H. L o r e n z e n. Ue. das Körpergewicht Schwangerer und den Einfluss der bevorstehenden Geburt auf dasselbe Zs. Gynäkol. **84**, 426 (1921).

107) B a u m m, Gewichtsveränderung der Schwangeren Kreissneden und Wöchn. usw. Inaug.-Diss. München 1887.

108) W. Z a n g e m e i s t e r, Ue. das Körpergewicht Schwang. (nebst Bemerk. usw.). Zs. Gynäkol. **78**, 325 (1916).

109) H. W. K n i p p i n g, Stoffwechselfragen und innere Sekretion in und nach der Schwangersch. Arch. für Gynäkol. **116**, 520 (1923).

110) M o m m, Ein neues Zeichen für den nahe bevorstehenden Geburtseintritt Zbl. Gynäkol. **44**, 233 (1920).

111) A. M a h n e r t, Unt. üb. Veränder. des Stoffw. und des Körperw. in der Schwangersch. Arch. für Cynäkol. **121**, 620 (1924).

112) R. H i r s c h, Ue. die terminale Gewichtsabnahme Schwangerer. M.-S. Geb. **67**, 262 (1924).

113) R. B e n d a, Der Gewichtssturz in der Gravidität. Zbl. Gynäkol. **45**, 560 (1921).

(Nebel, 114) оспаривают их. Кемпер, из клиники Цангемейстера, справедливо указывает, что при значительных физиологических колебаниях веса изо дня в день правильное представление может дать лишь очень большое число наблюдений нормальной беременности. На основании взвешиваний, проведенных на 345 случаях, Кемпер приходит к заключению, что под конец беременности действительно наблюдается потеря в весе, в среднем от 400—600 *г*.

§ 24. Для решения вопроса о том, какая доля прироста в весе приходится на плод и какая на материнский организм, мы в литературе не находим достаточного материала, ибо для этого следовало бы вести систематическое взвешивание с самого начала беременности и вплоть до послеродового периода. Наиболее ценной в этом отношении является работа Гоффштрема (Hoffström, 116), в которой наблюдение проведено, начиная с 4-го месяца и до конца беременности. Автор нашел, что при свободном выборе состава и количества пищи пациентка принимала в среднем 31 кал. на *кг* веса тела в день; за последнюю неделю беременности величина эта возросла до 34 кал. При указанном количестве пищи прирост веса матери (за вычетом веса плода, последа и проч.) составил 550 *г*.

На основании многочисленных взвешиваний беременных и «продуктов» беременности Цангемейстер (l. c. 108) приводит следующие средние цифры:

Таблица 1.

Конец месяца	Плод	Послед	Околоплодные воды	Общий вес яйца
3	45	33	45	123
4	100	70	85	255
5	270	120	165	555
6	650	195	310	1.155
7	1.100	275	510	1.885
8	1.650	365	720	2.735
9	2.300	445	950	3.695
10	3.242	504	1.150	4.896

114) L. Nebel, Besteht ein Gewichtssturz am Ende der Schwangersch. Med. Klinik. **18**, 339 (1922).

115) W. Kemper, Ue. die terminale Gewichtsabnahme Schwang. Arch. für Gynäkol. **121**, 604 (1924).

116) K. A. Hoffström, Eine Stoffwechselunt. währ. der Schwangersch. Skand. Arch Phys. **33**, 326 (1910).

Таблица 2.

Время беременности	Вес беременной, *кг*	Вес яйца	Чистый вес беременной
Конец 6 месяца	58,4	1,15	57,3
» 7 »	59,8	1,84	58,0
» 8 »	61,3	2,67	58,6
» 9 »	62,9	3,70	59,2
37 недель	63,32	3,98	59.3
38 »	63,76	4,27	59,5
39 »	64,22	4,55	59,7
278 день	64,60	4,76	59,8
Конец 10 месяца	63,60	4,90	58,7

Потеря в весе при своевременных родах составляет в среднем:

	в *кг*	в % к весу тела
По Гасснеру (1. с. 105)	6,564	10,45
» Бауму (1. с. 107)	6,242	10,165
» Лену (Lehn, 117)	5,978	9,5

В послеродовом периоде.

	в *кг*
По Гасснеру (1. с. 105)	4,84
» Бауму (1. с. 107)	3,64
» Цангемейстеру (1. с. 108)	1,61

Значительная потеря в весе в послеродовом периоде, отмечавшаяся старыми авторами, зависит от того, что в те времена родильницам давали очень скудную диэту.

2. Газообмен.

а) Беременность.

§ 25. Беспорные выводы относительно влияния беременности на основной обмен могут дать лишь такие опыты, в которых исследования производились бы на одной и той же женщине

117) Ch. Lehn, Ue. die Veränder. des Körpergew. währ. der normalen Geb. usw. Zs. Gynäkol. **78**, 670 (1916).

в норме и во время беременности. Впервые такой опыт произвел Магнус-Леви (Magnus-Levy, 118) на очень жирной женщине (вес до беременности, 108,4 *кг*). Потребление кислорода у нее в расчете на *кг* веса тела в минуту возросло с 2,9 до 3,3 *куб. см*. В работе Цунтца (119) мы имеем две серии наблюдений на всем протяжении беременности и несколько наблюдений на 6 месяце. У трех женщин, на которых эти наблюдения производились, предварительно до начала беременности был установлен, на основании повторных определений, основной обмен. При всех этих опытах, как и при опытах Магнус-Леви, бросается в глаза значительное повышение вентиляции легких, наступающее в середине беременности; это же явление отмечено Гассельбальхом (120), Клафтеном (Klaften, 121) и Газельгорстом и Плаутом (Haselhorst u. Plaut, 122). О значении его см. § 32.

В результате указанных выше исследований можно прийти к следующим заключениям: дыхательный газообмен к концу беременности значительно повышен по сравнению с нормой. Это повышение отчасти зависит от усиленной работы, связанной с более интенсивной вентиляцией легких. Если вычесть это повышение, то остальное находится обыкновенно в соответствии с приростом веса тела. Незначительные отклонения от нормы (в расчете на *кг* веса тела) могут быть обусловлены изменениями в составе тканей тела (отложение или расходование жировых запасов). На ряду с этим в некоторых случаях, повидимому, имеет место повышение газообмена, обусловленное исключительно самой беременностью.

Дальнейшие опыты, позволяющие сравнить газообмен у одной и той же женщины во время и вне беременности мы находим в работах Гассельбальха (l. c. 120), Карпен-

118) A. Magnus-Levy, Stoffw. und Nahrungsbedarf in der Schwangersch. Zs. Gynäkol. **52**, 116 (1904).

119) L. Zuntz. Resp. Stoffw. und Atmung währ. der Grav. Arch. für Gynäkol. **90**, 452 (1910).

120) K. A. Hasselbalch, Ein Beitr. zur Resp.-Phys. der. Grav. Skand. Arch. Phys. **27**, 1. (1912)

121) E. Klaften, Unt. üb. den resp. Gasw. der Schwang. M.-S. Geb. **66**, 1. (1924).

122) G. Haselhorst u. R. Plaut, Ue. dem. Einfl. der Ernährung auf den Gasstoff in der Schwang. Klin. Ws. **3**, 1708 (1924).

тера и Мэрлина (Carpenter u. Murlin, 123), Рута (Root, 124) и Гассельбальха и Гаммельтофта (l. c. 6-а). Приводимая ниже таблица дает обзор всех полученных до сего времени результатов.

Вполне совпадающие результаты подтверждают приведенные выше выводы Цунтца.

Оба Рут на основании обследованного ими случая, при котором основной обмен к концу беременности возрос на 7,6% по сравнению с 4-м месяцем, приходят к заключению, что в последние периоды беременности имеет место постоянное, значительное повышение газообмена. Принимая во внимание, что авторы не учитывали работу, связанную с усиленным дыханием, вывод их нельзя признать достаточно обоснованным.

§ 26. Отдельные данные, полученные Манертом (125) по методу Цунтц-Гецперта, Книппингом. (l. c. 109) при помощи аппарата Бенедикта, Клафтеном (l. c. 121) при помощи аппарата Крога, Газельгорстом и Плаутом (l. c. 122) по Бенедикту, при сравнении их с нормальными цифрами, приводимыми Магнус-Леви и Гаррисом и Бенедиктом, указывают на то, что при беременности газообмен остается или без изменений, или изменяется очень незначительно. Газельгорст и Плаут, а также Клафтен нашли, что в большинстве случаев обнаруженное ими небольшое повышение связано с более глубоким дыханием. Только Баэр (Baer, 126) и Корнелль (Cornell, 127) нашли значительное повышение основного обмена, достигавшее 33 и 29%. Однако мы имеем здесь дело лишь с отдельными определениями, и возможно, что на результатах могло отозваться недостаточное знакомство с аппаратами.

---

123) Th. Carpenter and J. K. Murlin, The energy metabolism of mother and child just before and just after birth. Arch. intern. Med. **7**, 184 (1911).

124) H. F. Root and H. K. Root, The basal metabolism during pregn. and the puerp. Arch. intern. Med. **32**, 411 (1923).

125) A. Mahnert, Der Gasstofw. Schwang. und seine Bezieh. zur Ekl. Arch. für Gynäkol. **119**, 407 (1923).

126) J. L. Baer, Basal metabolism in pregnancy and the puerperium. Amer. Jl. Obstetr. and Gynecol. **2**, 249 (1921).

127) Corneil, zit. nach Klaften (l. c. 121).

Таблица 3.

Поглощение кислорода на *кг* в минуту.

	Рут	Магнус-Леви	Цунтц			Карпентер и Мэрлин			Гассельбальх	Гассельбальх и Гаммельтофт					
			А	Б	С	1	2	3		1	2	3	4	5	6
Норма.	—	2,79	3,47	3,50	3,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III месяца.	—	2,88	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV »	3,45	2,92	—	—	3,72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V »	3,30	3,16	—	3,65	3,54	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VI »	3,33	3,14	3,88	3,52	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VII »	3,42	3,10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VIII »	3,42	3,20	—	3,92	3,45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IX »	3,50	3,33	—	3,75	3,47	3,4	3,9	3,4	2,93	3,97	3,9	4,8	4,4	4,23	4,45
Вес без одежды перед родами.	60,9	115,1	—	58,04	67,8	63,0	58,0	68,2	76,3	61,6	64,3	55,5	56,8	47,7	60,8
Послеродов. период:															
1 неделя.	3,64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2 »	3,58	—	—	—	—	—	4,12	3,34	—	—	—	—	—	—	—
3 »	3,22	—	—	—	—	3,46	—	—	—	3,52	3,52	—	—	—	—
4 »	3,18	—	—	—	—	—	—	—	2,85	—	—	—	—	3,08	4,05
5 »	—	—	—	—	—	—	—	—	2,70	—	—	—	4,22	—	—
8 »	3,22	—	—	—	—	—	—	—	2,96	—	—	4,3	—	—	—

§ 27. Мэрлин (128) ставил опыты на собаках пользуясь аппаратом Петтенкофера. Так как учитывалось количество пищи и содержание азота в моче, то можно было определить и энергетический баланс. В одном случае беременности, когда животное родило только одного щенка, автор нашел повышение потребления энергии на единицу веса тела, составлявшее 6% по сравнению с периодом полового покоя; в другом случае, когда родилось 5 щенят, это повышение достигло почти 30%.

§ 28. Книппинг (l. c. 109), Манерт (l. c. 111) и Газельгорст и Плаут (l. c. 122) исследовали влияние принятия пищи на газообмен, т.-е. так наз. специфически-динамическое действие пищи при беременности.

Первый из перечисленных авторов нашел, что, начиная с пятого месяца беременности после приема пищи, состоящей из 250 *г* рубленного мяса, 250 *г* хлеба и 125 *г* жиров основной обмен повышается всего на 9—18%, между тем как у нормальных суб'ектов при тех же условиях повышение достигает 20—40%. Причину этого он видит в пониженной функции передней доли мозгового придатка, точно так же, как при гипофизарном ожирении и dystrophia adiposogenitalis [ср. Плаут (129), Книппинг (130)]; эта гипофункция обусловливает наклонность организма откладывать избыточное количество резервного тканевого материала. Непосредственно перед родами специфически-динамическое действие вновь возвращается к норме. Этим повышением Книппинг (l. c. 109) об'ясняет отмеченную Цангемейстером (l. c. 108) наступающую незадолго перед родами потерю веса (ср. § 23).

Манерт (l. c. 111) исследовал влияние различных пищевых веществ в отдельности. Он также нашел, что процессы сгорания при беременности менее выражены по сравнению с нормой. Он об'ясняет это однако не наклонностью организма откладывать запасы, а понижением интенсивности окисленных процессов, вследствие чего образуются ненормальные продукты обмена (ср. главу об ацидозе, § 38).

128) J. R. Murlin, The metabilism of development I. Energy metabolism of the pregnant dog. Amer. Jl. Phys. **26**, 194 (1910).

129) R. Plaut, Gaswechselunt. bei Fettsucht und Hypophysiserkrank. D. Arch. klin. Med. **139**, 285 (1922) und **142**, 266 (1923).

130) H. W. Knipping, Hypophyse und Fettsucht D. med. Ws. **49**, 12 (1923).

Основываясь на результатах, полученных Книппингом, Манерт в двух случаях параллельно определял обмен веществ, исследуя газообмен по Цунтц-Гепперту и учитывая азот мочи. Эти наблюдения относятся к последнему месяцу беременности и захватывают, как период возрастания веса, так и заключительный период, когда наблюдается потеря в весе. В то время, как общее количество поглощенного кислорода, сжигание углеводов и жиров в обоих случаях обнаружили неодинаковые колебания, в том и другом случае во время падения веса наблюдалось значительное повышение количества выводимого с мочей азота, что вполне совпадает с упоминавшимися ранее данными Книппинга (l. c. 109).

Газельгорст и Плаут (l. c. 122) проверяли эти результаты в отношении сфецифически-динамического действия белков. При обычной пище они в большинстве случаев наблюдали повышение интенсивности обмена несколько выше 20%, т.-е. достигавшее нижней границы нормы; иногда это повышение было и менее значительно. Значительно понижено против нормы оно всегда оказывалось, если пациентки предварительно содержались более продолжительное время на диэте, заключавшей мало белка и жиров. Названные авторы тоже считают, что понижение специфически-динамического действия зависит от участия мозгового придатка.

б) Роды.

§ 29. Книппинг и Теодор (Knipping u. Theodor, 131) исследовали в трех случаях газообмен во время родов, пользуясь для этого модифицированным Кестнером аппаратом Этуотера и Бенедикта. В одном случае, исследованном во время слабых схваток, в период раскрытия, калорийный расход возрос с 68 до 73 кал. в час. Второй опыт был поставлен в момент изгнания плода; здесь повышение составляло 52 калории, с 69 до 121. Дальнейшие наблюдения на той же пациентке в период изгнания последа показали, что потребление энергии составляло 83 кал., а спустя еще полчаса, при слабых схватках, упало до 73 кал. В третьем обследованном случае повышение основного обмена к моменту изгнания плода было менее значительно, именно с 59 до 81 кал. На основании этих данных авторы

131) H. W. Knipping u. P. Theodor, Der Gasw. währ. der Geb. Zbl. Gynäkol. **46**, 1082 (1922).

вычислили, что в период открытия потребляется некоторый избыток энергии, приблизительно 0,08 кал. в минуту, в период же изгнания 0,45, а в последовом периоде 0,12 кал. В одном из наблюдавшихся случаев родов, когда период открытия продолжался $15^1/_4$ час., период изгнания 15 мин. и последовый период 2 часа, общее потребление энергии составило 94,35 кал. Эта величина чрезвычайно низка, особенно если сравнить ее с опытами Мерлина (l. c. 128) на собаке. Последний опыт, относящийся к первой беременности, был произведен в самом начале родов. Обусловленное этим состоянием беспокойство, а быть может и производимая при родах работа вызвали повышение общего количества потребляемой энергии с 551 до 836 кал.

в) Послеродовой период.

§ 30. Рут (l. c. 124) нашли (см. табл. 3), что в послеродовом периоде величины поглощения кислорода в первую неделю лежат даже выше несколько повышенных цифр, наблюдающихся в конце беременности. В дальнейшем наступает понижение, достигаются цифры, наблюдаемые на четвертом месяце беременности, и ниже. У Карпентера и Мэрлина (l. c. 123) в двух случаях послеродового периода цифры эти несколько выше цифр конца беременности, в третьем же случае они одинаковы. В опытах Гассельбальха и Гаммельтофта (l. c. 125) в послеродовом периоде всегда получались цифры более низкие, чем в конце беременности. Поскольку в послеродовом периоде наблюдается повышение основного обмена по сравнению с нормой, это повышение следует отнести за счет процессов инволюции в матке, усиленного потения, главным же образом за счет повышенной деятельности грудной железы.

Карпентер и Мэрлин (l. c. 123) исследовали также общий обмен матери и ребенка в послеродовом периоде и нашли, что кривая общей продукции энергии во время родов не дает никакого перелома. Нужно принять во внимание, что при родах отпадает вес околоплодных вод, плаценты с оболочками яйца, и во время самих родов и в послеродовом периоде всегда имеется большая или меньшая потеря крови. Поэтому тот факт, что общий обмен остается постоянным, следует рассматривать, как указание на относительное повышение интенсивности обмена, при

расчете на единицу веса. Опыты авторов подтверждают последнее заключение.

В исследованиях Мэрлина (l. c. 128), произведенных на собаках, указанное повышение общего обмена матери и плода после родов выступает еще более отчетливо. При первой беременности, когда родился только один щенок, количество энергии расходуемой матерью и плодом, возросло с 551 кал. (до родов) до 640 кал. в первый день после родов; при второй беременности родилось 5 щенят, и соответствующие цифры были 764 и 1040 кал. Мэрлин приходит к заключению, что избыточное количество энергии, расходуемой матерью и плодом, на первый день после родов в 2—3 раза выше, нежели во время беременности, за три дня до родов.

III. Ацидоз.

§ 31. Противоречивым указаниям прежних авторов (Блумрейх, l. c. 73, Цангемейстер, l. c. 44) нельзя придавать особого значения, ввиду несовершенства применявшейся методики (титрование по Леви и Цунтцу). Впрочем, Цангемейстер применял и электрометрический метод определения H- и OH-ионов по Геберу (132). Не приводя цифровых данных, автор указывает, что результаты этих измерений подтвердили найденное им при титровании понижение щелочности крови (Блумрейх, напротив, находил повышение щелочности). Применяя тот же метод, Фаркас и Сципиадес (133) не могли установить разницы между беременными и не беременными. Михаэлис (Michaelis, 134) нашел, что во время беременности концентрация ионов водорода в крови в среднем несколько ниже нормы; по Ролли (Rolly, 135) она колеблется в нормальных пределах, которые однако у него значительно шире, чем у Михаэлиса.

132) R. Höber, Ue. die Hydroxyl-Ionen des Blutes. Arch. ges. Phys. (Pflüger) **81**, 522 (1900).

133) G. Farkas u. E. Scipiades, Ue. die molekulären Konzentrationsverhältn. des Blutserums der Schwang. Kreissenden und Wöchner. usw. Arch. ges. Phys. (Pflüger) **98**, 577 (1903).

134) L. Michaelis, Die Wasserstoffionenkonzentration. Berlin, 1914.

135) Fr. Rolly, Exp. Unt. üb. den Grad der Blutalkaleszenz bei Gesunden und Kranken. D. Zs. Nery **47**, **48**, 617 (1913).

§ 32. Л. Цунтц (l. c. 109) полагает, что обнаруженное им усиление вентиляции легких во время беременности можно об'яснить, как это делает Н. Цунтц (136) по отношению к аналогичному явлению, наблюдаемому в горах, раздражением дыхательного центра ненормальными продуктами обмена кислотного характера. Предположение о том, что тут имеет место механическое воздействие, отпадает потому, что указанное изменение характера дыхания наступает уже в первые месяцы беременности. Мнение Цунтца подтвердили Леймдерфер, Новак и Поргес (Leimdörfer, Novak u. Porges, 137), на основании определения напряжения углекислоты в альвеолярном воздухе.

Пользуясь методом Плеша (Plesch, 138) они нашли, как нормальные величины для не беременных женщин, в среднем 6,05% (между 5,14—3,70%). У 80 беременных в среднем получено было 5,27 (от 4,39 до 6,30%). В $^{3}/_{4}$ всех случаев получены были цифры ниже 5,5. Понижение напряжения углекислоты можно было обнаружить уже на втором месяце беременности. В послеродовом периоде эта цифра возвращается быстро к норме (в среднем у 20 родильниц между 5 и 19 днем после родов—5,97%). Эти результаты совпадают с данными, которые можно вычислить на основании респирационных опытов Л. Цунтца. Последние поэтому приобретают особое значение, так как позволяют производить на одном суб'екте исследования в моменты различной половой деятельности. Процентное содержание углекислоты в альвеолярном воздухе оказалось следующим:

До беременности	Середина беременности	Конец беременности
6,2	4,93	3,75
6,45	5,5	—
7,1	5,3	4,6

Исследования Гассельбальха (l. c. 120) также позволяют сравнить периоды непосредственно перед родами и спустя 5—6 недель после них, когда можно ожидать возвращения к норме. Путем прямого определения по Хольдену

136) N. Zuntz, A. Löwy, F. Müller u. W. Caspari. Höhenklima und Bergwander. Berlin, 1906.

137) A. Leimdörfer, J. Novak u. O. Porges, Ue. die Kohlensärespann. des Blutes in der Gravität. Zs. klin. Med. 75, 301 (1909).

138) J. Plesch. Hämodynamische Studien. Zs. exp. Path. 6, 380 (1909).

(Haldane, 139), по расчету на основании респирационных опытов, и в полном согласии с ним по методу Гассельбальха и Линдгарда (Lindhard, 140) оказалось, что во время беременности напряжение углекислоты на 8 *мм* ниже, чем в норме (приблизительно 31 *мм* против 39 *мм*, или если выразить в процентах атмосферы, около 4% против нормальных 5%). Эти данные впоследствии были подтверждены совместно с Гаммельтофтом (l. c. 6-а) на основании обследования 15 беременных женщин. Гассельбальх указывал, что понижение напряжения углекислоты в альвеолярном воздухе могло зависеть от повышенной возбудимости дыхательного центра. В своей первой работе он мог это действительно обнаружить, пользуясь методом Гассельбальха и Лундсгарда (141); впрочем, Поргес (142) не согласен с его выводами.

§ 33. Для того, чтобы окончательно установить имеется ли ацидоз, Гассельбальх и Гаммельтофт (l. с. 6-а) определяли, по предложенному Гассельбальхом (143) методу, концентрацию водородных ионов в крови. При постоянном напряжении CO_2 (как при 30, так и при 40 *мм*) кислотность у 9 женщин во время беременности оказалась выше, чем в послеродовом периоде (pH=7, 44 resp. 7,39 : 7,49 resp. 7,44). Авторы пришли к заключению, что во время беременности имеется относительный ацидоз, который однако практически компенсируется усиленным дыханием и связанным с ним понижением содержания углекислоты в крови. Актуальная реакция крови до и после родов оказалась одинаковой, как это установил и Вилламсон (Williamson, 144).

---

139) J. S. Haldane u. J. G. Priestley, The regulation of the lung ventilation. Jl. of Phys. **32**, 225 (1905).

140) K. A. Hasselbalch u. J. Lindhard, Analyse des Höhenklimas in seinen Wirk. auf die Respir. Skand. Arch. Phys. **25**, 361 (1911).

141) H. A. Hasselbalch u. Chr. Lundsgard, Blutreaktion und Lungenventilation. Skand. Arch. Phys. **27**, 13 (1912).

142) O. Porges. Bemerk. zu K. A. Hasselbalch, Die «reduzierte» und die «regulierte» Wasserstoffzahl des Blutes. Biochem. Zs. **77**, 241 (1916).

143) K. A. Hasselbalch, Verbesserte Meth. bei der elektrometr. Reaktionsbest. biol. Flüssigkeiten. Bioch. Zs. **49**, 451 (1913).

144) A. C. Williamson, Acid-base equilibrium in pregn. and the newborn. Amer. Jl. of Obst. and gynecol. **6**, 263 (1923).

§ 34. Бокельман и Ротер (Bokelmann u. Rother, 145) исследовали ацидоз по методу Рохонии (Rohonyi, 146) (определение бикарбоната после осаждения белков плазмы) на довольно большом числе случаев нормальной беременности. Ясно выраженный ацидоз они могли установить только к концу беременности и во время родов. В послеродовом периоде способность крови связывать углекислоту снова повышалась, и была даже в среднем выше, нежели у нормальных, не беременных суб'ектов. Кук и Осман (Cook and Osman, 147) также нашли при беременности пониженное содержание бикарбонатов в крови. Способность крови связывать углекислоту исследовалась и по другим методам. Манерт (l. c. 125) применил метод Моравица и Валькера (Morawitz u. Walker, 148). В 10 исследованных им случаях он всегда находил ненормально низкие цифры (30—40% вместо нормальных 44—60%). Киллиан и Шервин (Killian u. Shervin, 149) регулярно обнаруживали небольшое понижение в последние месяцы беременности (до 39%). К совершенно аналогичным выводам приходит Виллиамсон (l. c. 144), при методике Ван Слайка (при беременности понижение до 40 об'емн. % CO_2, во время родов, вследствие мышечного напряжения или наркоза, даже до 30%). Те же результаты получил Визер (Wieser, 150), нашедший у женщин при беременности в среднем 42,7%, против 52,2% в послеродовом периоде.

§ 35. При определении углекислоты в венозной крови, Манерт (l. c. 125) пользуясь методом Баркрофта и

---

145) O. Bokelmann u. J. Rother, Acidose und Schwangersch. I. Die unkomplizierte Gravidität. Zs. exp. Path. **33**, 161 (1923).

146) H. Rohonyi, Das Problem der Acidose und eine neue Prüf. auf dieselbe in kleinen Blutmengen. Münch. Med. Ws. **67**, 1465 (1920).

147) F. Cook u. A. A. Osman, Guys Hosp. rep. **73**, 233 (1923), zit. bei F. Cook, Observat. on the «Toxaemias of pregn». Guys Hasp. rep. **74**, 172 (1924).

148) Morawitz u. Walker, Ue. ein tonometrisches Verf. zur Bestimm. des Gleichgewichts zwischen Säuren und Basen im Org. Bioch. Zs. **60**, 395 (1914).

149) J. A. Kilian u. C. P. Shervin, Some chem. studies in normal and abnorm. pregn. I. Signif. chem. changes in the blood in the toxaemias of preg. Amer. Jl. of Obst. and gynecol. **2**,6 (1921).

150) St. Wieser, Schwang. und Ionenhaushalt. Zs. Gynäkol **88**, 10-e (1921).

151) J. Barcroft u. P. Morawitz, Ue. die Ferricyanidmeth. zur Blutgasbestimmung für klin. Zwecke. D. Arçh. klin. Med. **93**, 233.

Моравитца (Barcroft u. Morawitz, 151), нашел ее количество у здоровых, не беременных женщин между 44,39 и 52,93, в среднем 47,45%. У 30 женщин во второй половине беременности—от 34,34 до 47,46 в среднем 41,38%. В 24 случаях найденная величина лежит ниже самого низкого уровня ее содержания для не беременных, и уже в первой половине беременности, начиная со второго месяца, попадались очень низкие цифры. В послеродовом периоде в течение первых 10 дней наблюдается понижение, и лишь к концу второй недели цифры быстро возвращаются к норме. Эмге (Emge, 152) нашел, что в 90% исследованных им случаев при нормальной беременности имеется ацидоз, к таким же выводам приходят Маррак и Буун (Marrack u. Boon, 153).

§ 36. Выделение аммиака с мочей также говорит за существование во время беременности компенсированного ацидоза. Данные относительно абсолютной величины выведения аммиака, правда, не совсем доказательны. Цангемейстер (153-а) нашел некоторое повышение, точно так же и Бар (Bar, 154); последний однако приписывает это тому, что в послеродовой период беременности принимается больше пищи, так как у собак с постоянной дачей пищи абсолютные цифры не менялись. Фальк и Хески (Falk u. Hesky, 155) находили большей частью небольшое повышение, также и Гаммельтофт (l. c. 29) в своей первой работе. Однако, в позднейшей работе он в 11 случаях до и после родов нашел в среднем одинаковые величины выведения аммиака. При одной и той же диэте Ландсберг (Landsberg, 156) нашел у беременных и не беременных одинаковые величины, именно 0,786 и 0,771 *г*, между тем, как недавно Лози и Ван Слайк (Losee u. Van Slyke, 157) установили

152) L. J. Emge, Acidosis bei norm. uterinen Schwang. Amer. Jl. of Obst. **74**. Nr. 5 (1916).

153) J. Marrack u. W. B. Boon, Brit. Jl. exp. Path. **4**, 261 (1923), zit. bei I. c. 14, 147.

153-a) W. Zangemeister, Der Ammoniakgeh. des Urins in Schwang., Geburt und Wochenbett usw. Beitr. Geb. und Gynäkol. (Hegar) **5**, 310 (1901).

154) Bar, Leçons de pathol. obstétr. Paris 1907.

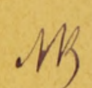
155) F. Falk u. O. Hesky, Ue. Ammoniak, Aminosäurem und Peptid-N im Harn Grav. Zs. klin. Med. **71**, 261 (1910).

156) E. Landsberg, Üb. den Stoffw. von Stickstoff. Phosphor und Schwefel bei Schwang. Zs. Gynäkol. **17**, 163 (1912).

157) Losee u. van Slyke, The toxaemias of pregn. Amer. Jl. Med. Sci. **53**, 94. (1917).

заметное повышение. В связи с пониженным выделением общего азота, все авторы в последние периоды беременности находят повышение относительного выделения аммиака, т.-е. возрастает доля, приходящаяся на аммиак, по отношению к общему количеству азота. У Ландсберга (l. c. 156) мы находим возрастание с 4,81 до 6,18%, у Гаммельтофта (l. c. 29) с 4,9 до 5,9.

§ 37. Концентрация водородных ионов в моче, как установил Гаммельтофт, меняется параллельно содержанию аммиака. При значительном содержании аммиака обычно находят более высокие цифры для pH, и наоборот—пониженное содержание аммиака сопровождается уменьшением значения pH. Визер (l. c. 151) находил у одних и тех же женщин до родов pH равным 7,1, после родов—6,5. Тот же автор, пользуясь методом Фишера и Фодора (Fischer u. Fodor, 158) обнаружил заметное уменьшение количества кислых солей органических кислот. Это особенно касается солей слабых кислот, играющих главную роль в поддержании реакции крови, тогда как количество сильных органических кислот относительно падает.



§ 38. Манерт (l. c. 125) ставит отмеченные им изменения окислительных процессов после приема пищи в связь с ацидозом (ср. § 28). Автор нашел, что у беременных введение больших количеств белка вызывает значительно меньшее повышение потребления кислорода и выделения углекислоты, нежели у нормальных людей. При этом понижение образования CO_2 еще сильнее выражено, нежели потребление кислорода. Автор полагает, что понижение окислительных процессов сопровождается образованием промежуточных продуктов обмена, обладающих кислотным характером.

IV. Белковый обмен.

1. Баланс азота.

а) Беременность.

§ 39. Разрешение вопроса, потребляется ли на построение тканей плода материал материнского организма, или же для этого оказывается достаточным то количество азота, которое

158) M. H. Fischer u. A. Fodor, Das Bindungsvermögen des Serums und der Oedemflüssigkeit für Salzsäure bei Oedematösen. Zs. exp. Med. **29**, 509 (1922).

принимается с пищей, может быть решен только на основании опытов, учитывающих баланс азота на протяжении всего периода беременности. При значительной продолжительности беременности у человека, подобные опыты до сего времени могли быть произведены только на животных.

Первые точные исследования азотистого баланса у собак были произведены Гагеманном (l. c. 26). Он нашел, что в первый период беременности баланс оказывается отрицательным, к середине вновь становится положительным и в последние дни перед родами наблюдается сильная задержка азота в организме. К таким же выводам пришел Егерроос (Jägerroos, 159); из его наблюдений ясно следует, что в начале беременности, когда плод для своего роста нуждается в небольшом количестве азота, баланс оказывается отрицательным. У Бара (l. c. 154) в двух опытах под конец был обнаружен прирост азота; в одном случае, когда родилось 4 плода, прирост составлял 5,24 *г*, в другом, при одном плоде 27 *г*. В третьем случае, когда родилось 7 плодов и животное некоторое время страдало поносами и рвотой, общая убыль азота составляла всего 1,27 *г*. Надо сказать, что пищи при этих опытах давалось очень много—от 80 до 116 кал. на *кг*, при содержании белка в 0,64—0,67 *г* на *кг*.

Среди исследованных Мэрлином (l. c. 28) случаев, имеется два, где наблюдение продолжалось в течение всего периода беременности. При одном, где родился один плод, у матери отмечено было отложение 8,69 *г* азота; в другом случае, когда родилось 4 плода, наблюдалась потеря 55,6 *г* азота. При этих опытах дача пищи составляла всего 70 кал. на *кг*, а количество азота в первом случае равнялось 0,75 *г* на *кг*, во втором 0,64 *г* на *кг*, при начальном весе тела около 12 *кг*.

Из опытов Гаммельтофта (l. c. 29) только один охватывает весь период беременности. В этом случае материнский организм потерял 20,6 *г* азота. Правда, надо иметь в виду, что родилось 5 плодов, содержание азота в них, вместе с плацентами, составляло 31,2 *г*. При этом пища содержала сравнительно мало азота, в среднем 0,6 на *кг*; калорийность пищи в работе не указана, отмечено только, что при той же диэте животное до беременности сохраняло свой вес постоянным.

---

159) B. H. Jägerroos, Studien üb. den Eiweiss., Phosphor- und Salzumsatz während der Grav. Arch. für Gynäkol. 67, 517 (1902).

§ 40. Ввиду сравнительно короткого срока беременности у собак и большого числа приносимых плодов, переносить полученные выводы на человека можно только с большой осторожностью. Поэтому Гаммельтофт (l. c. 29) провел один опыт с учетом азотистого баланса на козе, у которой беременность продолжается 5 месяцев и число плодов невелико. Впрочем, как раз в описываемом случае родилось 3 плода. Несмотря на то, что с пищей вводилось в среднем 0,5 *г* азота на *кг* веса тела, что для травоядного является очень высокой величиной, к концу опыта материнский организм потерял 11,3 *г* азота.

Опыты на кроликах, поставленные Вер Эеке (Ver Eeke, 160), при которых пищей служила смесь овса и репы, сопровождались почти всегда потерей азота матерью. Тот же результат отмечает Гаммельтофт (l. c. 29) при кормлении ячменем. При кормлении же пищей, состоявшей из репы, отрубей и муки и содержавшей почти двойное количество азота, в большинстве случаев наблюдалось, что организм матери накоплял азот. То же нашел Бар при кормлении морковью.

Из всех приведенных опытов на животных можно заключить, что от рода пищи и от количества рожденных плодов зависит, будет ли материнский организм затрачивать составные части своих тканей или нет.

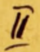
§ 41. Как указывалось ранее, уже Гагеманн (l. c. 26), при своих первых опытах с учетом баланса обнаружил огромные колебания белкового обмена в различные стадии беременности; это наблюдение было затем подтверждено позднейшими исследователями. Сводку имеющихся в этом направлении наблюдений дает приводимая ниже таблица, заимствованная из работы Мэрлина (l. c. 28) и дополненная данными Гаммельтофта (l. c. 29).

Из приведенных данных можно сделать два заключения. Во первых, во второй половине беременности азотистый баланс во всех опытах положителен. Это изменение наступает в тот момент, когда начинается усиленный рост плода, сопровождающийся большей потребностью в белке. В опытах Бара (l. c. 154) наблюдается строгий параллелизм между кривыми общего количества задержанного азота и тем количеством его, которое пошло на построение тканей плода. Отсюда можно заключить,

160) Ver Eeke, Lois des échanges nutr. pend. la gestation. Bruxelles 1901.

Таблица 4.

Год	Автор	№ опыта	Питание на *кг* веса *)		Баланс азота за недели беременности								
			г N	Кал.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1891	Гагеманн. . .	I	1,0	82	—	—	—	—	—	+	+	+	+
1891	» . . .	II	0,8	110	—	—	—	—	+	+	аб	ор	т
1903	Иегерроос . .	I	0,8	75	+	+	—	—	+	+	+	+	+
		II	1,84	106	+	—	—	+	+	+	+	або	рт.
		III	1,31	75	+	+	+	+	—	—	+	+	+
		IV	0,2	70	—	—	+	—	—	—	аб	ор	т.
1907	Бар	I	0,64	112	+	+	+	+	—	+	+	+	+
		II	0,66	80	+	+	+	+	+	+	+	+	+
		III	0,67	116	+	+	—	—	+	+	+	+	+
1910	Мэрлин. . . .	I	0,75	70	—	—	—	—	+	+	+	+	+
		II	0,64	70	—	—	—	—	—	—	+	+	+
		III	0,75	70	+	+	не	ис	сле	дов	ало	сь.	
		IV	0,80	70	+	+	—	—	—	+	не	исс	лед
1910	Гаммельтофт .	I	0,6	—	+	—	—	+	+	+	+	+	+
		II	0,65	—	+	—	—	+	а	б	ор	т.	
		III	0,75	—	?	—	—	?	+	+	+	+	+*

что задержка азота стоит в тесной зависимости с потребностями в нем плода. Если в этот период наблюдается отрицательный недельный баланс, то это указывает на то, что потребляются белки материнского организма. Но даже и при положительном балансе избыток азота в пище может оказываться недостаточным по сравнению с потребностями плода, и в этом случае материнскому организму приходится затрачивать часть своего белка. Надежные выводы можно делать, только зная баланс за весь период беременности. Второе, что мы видим в этих опытах, 
это то, что в первую половину беременности всегда наблюдается преходящий отрицательный баланс. Чаще всего этот отрицательный баланс приходится на 2—4 неделю после того, как имело место некоторое отложение запасов азота.

§ 42. Б а р (l. с. 154) считает такое явление типичным. Он подразделяет первую половину беременности на «фазу накопления» и «фазу насыщения»; причину понижения задержки азота или даже отрицательного баланса во второй фазе он видит в уси-

*) Числа отнесены к весу животного в начале беременности.

ленном отложении азота в первую фазу. Такое об'яснение Г а м м е л ь т о ф т (l. c. 29) справедливо считает весьма искусственным и плохо соответствующим обычным принципам физиологии питания. Сам Б а р, признавая недостаточность своей гипотезы, считается с возможностью воздействия на материнский организм со стороны вырабатываемых плодом протеолитических ферментов. К последнему мнению присоединяется и М э р л и н (l. c. 28). Он обращает внимание на то, что к 30 дню, когда обычно начинается задержка азота, у собаки заканчивается образование плаценты. До этого момента протеолитические ферменты плода имеют возможность действовать более или менее неорганизованно и тем самым обусловливать наблюдающееся в первый период сильное выделение азота. Г а м м е л ь т о ф т (l. c. 29), допуская такую возможность, указывает еще и на другую. Если в это время плод для построения какого-либо органа нуждается в белках вполне определенного химического строения, и если таких белков не находится в достаточном количестве ни в пище, ни в материнском организме, то можно думать, что плод черпает необходимый строительный материал для синтеза нужных ему белков за счет расщепления больших количеств азотистых веществ организма матери.

Во всяком случае приходится думать, что беременность сама по себе оказывает некоторое специфическое влияние на белковый обмен. Дело в том, что потребность плода в белках в это время еще очень невелика, и когда она впоследствии значительно возрастает, то организм матери ее легко покрывает.

§ 43. Чтобы иллюстрировать, насколько велики вызываемые беременностью изменения, мы приводим относящуюся к опытам М э р л и н а (l. c. 28) таблицу 5. Мы выбрали данный опыт, так как хотя он и не доведен до окончания беременности, в нем имеются данные, относящиеся к периоду покоя и менструации.

§ 44. Наблюдения на женщине относятся большей частью к самому последнему сроку беременности.

Из более старых работ следует упомянуть работы З а х а р ь е в с к о г о (161) и Ш р а д е р а (Schrader, 162), которые нашли значительную задержку азота в последние недели перед

161) A. U. Sacharyewsky, Uë. den N Wechsel während der letzten Tage der Schwagerschaft. Zr. Biol. **30**, 368 (1894).

162) T h. S c h r a d e r, Einige abgrenzende Ergebn. üb. den Stoffw. währ. der Schwangerschaft. Arch. für Gynäkol. **60**, 534 (1900)

Таблица 5.

НЕДЕЛЯ ОПЫТА 1909 г.	N в моче	N в кале	Общее колич. N	Баланс азота	
	за неделю				за день
3—9 октября	56,812	5,44	62,25	+ 4,77	+0,68
10—16 »	56,464	3,25	59,71	+ 7,21	+1,03
17—23 »	58,62	4,10	62,72	+ 4,20	+0,60
24—30 »	57,42	4,65	62,07	+ 4,85	+0,69
Менструация 31 октября — 6 ноября.........	54,87	3,29	58,16	+ 8,76	+1,25
Менструация 7—13 ноября. .	50,02	4,41	54,43	+12,49	+1,78
I неделя берем. 14—20 ноября.	58,31	2,88	61,19	+ 5,73	+0,82
II » » 21—27 » .	59,16	3,43	62,59	+ 4,33	+0,62
III » » 28 ноября — 4 декабря	66,53	3,94	70,47	— 3,55	—0,51
V неделя 11—17 декабря. . .	62,42	3,00(?)	65,42	— 0,39	—0,05
VI » 18—24 декабря. . .	58,02	3,77	61,79	+ 3,24	+0,46

Дневная дача пищи содержала 9,56 *г* N и около 940 кал. (67—74 кал. на *кг* веса); в последние две недели—9,29 *г* азота.

родами. Из трех наблюдений Силлевиса (цитировано по Гоффштрему l. c. 116), одно относится к 28, одно к 34 и одно к 38 неделе беременности. Во всех опытах, проводившихся на трех различных женщинах, наблюдалась задержка азота, в среднем около 2 *г* в день; автор рассматривает это явление, как типичное для второй половины беременности.

Опыты Слемонса (Slemons, 163) нельзя рассматривать, как безупречные, ибо взвешивание пищи и анализ кала производились не каждый раз.

Опыты Галя (Hahl, 164) относятся к одной женщине, рожавшей в первый раз, и к одной с повторной беременностью.

163) Morris u. Slemons, Metabolism during pregnancy, labour and the puerperium. The John Hopkins Hospital Reports **12**. (1904).

164) C. Hahl, Beitr. zur Kenntn. des Stoffw. währ. der. Schwangersch. Arch. für Gynäkol. **75**, 31 (1905).

Наблюдения производились в течение последних 17—24 дней беременности. Количество пищи не ограничивалось. Первородящая принимала в среднем 2793 кал., т.-е. 42 кал.на *кг* веса, рожавшая второй раз—2456 кал, т.-е. 33 кал. на *кг*. Количества азота составляли 19 и 17 *г* в день. У обеих отмечена была довольно значительная задержка азота, максимум которой составлял за неделю у первородящей 28,7 *г*, у второй женщины—15,3 *г*. Задержка азота уменьшалась по мере приближения срока родов, у первородящей однако, как и в опытах Захарьевского (l. c. 161), непосредственно перед родами отмечено было повышение.

Многочисленные наблюдения в том же направлении были сделаны Баром (l. c. 154). Во всех его опытах, продолжавшихся от 16 до 48 дней, учитывался азот пищи и мочи, кал не исследовался. Количество пищи во всех случаях не ограничивалось. Во всех опытах наблюдалась задержка азота.

Три серии опытов были поставлены согласно самым строгим требованиям, пред'являемым к опытам по обмену веществ. Они относятся к периоду 10—12 дней незадолго до беременности. Результаты их приведены в таблице 6.

Таблица 6.

	Азот пищи	Азот кала	Усвоено азота	Азот мочи	Баланс азота
I	18,565	0,82	17,745	10,20	+7,545
II	19,19	0,71	18,48	12,24	+6,24
III	14,56	0,40	14,16	7,87	+6,29

Опыты, приведенные в двух работах Ландсберга (l. c. 15 и 165), охватывают различные периоды беременности. от 2-го до 10-го месяца; каждый отдельный опыт продолжался 3—5 дней. В первой серии опытов женщины получали определенную порцию пищи, содержавшую около 2400 кал. и не менее 16 *г* азота; в некоторых опытах количество последнего повышалось до 18 *г*, в других понижалось до 12 *г*. В позднейших

165) E. Landsberg, Eiweiss u. Mineralstoffw. Unters. bei schwang. Frauen usw. Zs. Gynäkol. **76**, 53 (1915).

опытах исследуемые лица получали пищу по своему выбору, калорийность колебалась от 40 до 54 кал. на *кг*, т.-е. была достаточно высока. Во всех сериях, даже при пониженном содержании азота, наблюдалась задержка последнего, притом в таком количестве, что не только покрывалась потребность плода, но имело место и накопление азота в организме матери.

§ 45. В отличие от только что изложенных опытов, наблюдения, опубликованные Гоффштремом (l. c. 116), охватывают целых шесть последних месяцев беременности, 167 дней. Первоначально намеченное обследование на протяжении всей беременности оказалось невозможным, вследствие сильной рвоты, наблюдавшейся в первые месяцы. Методика этих опытов удовлетворяет самым строгим требованиям.

Состав пищи менялся и количество ее не ограничивалось. Калорийность составляла, в среднем за весь период наблюдений, 2283 кал. в день, что при переводе на средний вес дает 31 кал. на *кг*. Что пища была достаточна, об этом свидетельствуют изменения веса. Последний возрос с 62,3 *кг* до 69,95, т.-е. 7,65 *кг*, тогда как общий вес выведенного при родах составлял 7,1 *кг*.

Содержание азота в пище составляло в среднем 12,9 *г*. Из этого количества 0,91 выделялось с калом, 11,99 всасывалось. В моче появлялось 10,15 *г*, за сутки задерживалось 1,84 *г*, что составляет около 14% вводимого количества. Таким образом за весь период опыта было задержано 310 *г* азота, из них на плод, по подсчету автора, приходилось всего 101 *г*. Следовательно материнский организм использовал для себя 209 *г* азота, несмотря на то, что количество получавшегося азота было значительно ниже установленной Фойтом стандартной величины.

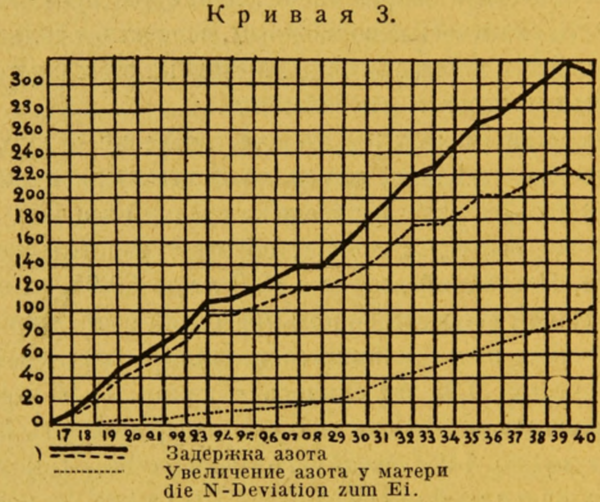
Задержка азота возрастает приблизительно с 28 недели беременности, так что несмотря на более значительную потребность плода, растущего всего быстрее в последние недели, в распоряжении материнского организма остается приблизительно один и тот же постоянный избыток. Приводимая ниже, заимствованная из работы Гоффштрема (l. c. 116) кривая вполне пояснит все вышесказанное.

Судить о том, закончилась ли вся беременность в целом с положительным балансом азота для матери, трудно, так как отсутствуют данные относительно первой трети беременности, когда исследуемое лицо несомненно теряло значительное количество азота вследствие неукротимой рвоты.

§ 46. Наблюдения Гоффштрема (l. c. 116) подтверждаются и дополняются опытами Вильсона (Wilson, 166). Одна серия этих опытов охватывает примерно 9—13 недель нормальной первой беременности, т.-е. как раз тот период, который не захвачен в опытах Гоффштрема, и который Бар склонен приравнивать к периоду отрицательного баланса, наблюдаемому в опытах на животных.

В первые три недели за день принималось с пищей 11—13 *г* азота, при общей калорийности в 2500—2000 кал. Накопление

Кривая 3.



азота при этих условиях составляло от 4 до 1,75 *г* в день. На 4-й неделе количество азота и калорийность сильно понизились, несомненно вследствие нежелания принимать однообразную пищу; 7 *г* азота—1700 кал. Несмотря на это и на потерю в весе на 4 фунта, баланс азота оставался слабо положительным. Таким образом, ни в этом, ни в более кратковременных опытах Ландсберга (l. c. 156 и 165) не удалось обнаружить изменений азотистого обмена, которые соответствовали бы отрицательной фазе, наблюдавшейся в опытах на животных.

Из двух других серий опытов одна относится к 18—37 неделям беременности, закончившейся преждевременными родами, а другая к периоду начинающемуся с 24 недели и заканчивающемуся нормальными родами. В обоих случаях наблюдался

---

166) K. M. Wilson, Nitrog. metabolism during pregnancy. Bull. of John Hopkins Hosp. 27, 303.

положительный баланс азота, несмотря на весьма значительные различия в количестве вводимого азота—в одном случае около 12 *г*, в другом от 15 до 20 *г* в день. Как и в опытах Гоффштрема (l. c. 116) накопление азота было больше всего в последние 5—6 недель, соответственно быстро возрастающей в это время потребности плода. Количество азота, затраченное на построение тканей плода, можно было, как это делал и Гоффштрем, рассчитать на основании цифр Мишеля (Michel, 167); для определения содержания азота в последе служили данные Келькера и Слемонса (Koelker u. Slemons, 168); опыты Слемонса (169) позволяют определить количество азота, затраченное при увеличении об'ема матки. Если ко всему этому прибавить количество, соответствующее увеличению грудей, то полученная сумма все-таки покажет, что, помимо всего этого, организм матери накопил еще некоторое количество запасного материала; в одном случае он составлял 284 *г*, в другом—267 *г*.

§ 47. Вышеизложенные опыты с несомненностью указывают по крайней мере на то, что во время второй половины беременности существует тенденция накоплять азот, и что тенденция эта сильно выражена, ибо даже при небольшом поступлении азота накопление его значительно. Повидимому в нормальных условиях не только покрываются потребности, связанные с развитием плода и увеличением матки и грудей, но еще и сверх этого в теле откладывается азот, который покрывает и даже превышает потери могущие иметь место в первый период беременности. Накоплению азота в первую очередь благоприятствует отмеченное во всех опытах очень хорошее использование азота пищи. В опытах Гоффштрема (l. c. 116) и Галя (l. c. 164) всасывалось 93%, 13 серий опытов Ландсберга (l. c. 156) дают в среднем 94%, у Бара (l. c. 154) мы имеем цифру 96%.

§ 48. В том же направлении влияет и отмеченное Лаутером (Lauter, 170) обстоятельство, что коэффициент изнашивания (Abnutzungsquote) во время беременности не повы-

167) Michel, Sur la comps. de l'embryon et du foetus hum. aux differ. époques de la grossesse. Soc. Biol. **1899**, 422.

168) Koelker and J.M. Slemons, The amino-acids in the human plac. Jl. of Biochem. **9**, № 6 (1911).

169) J. M. Slemons, Metabolism during pregn., labor and the puerp. Bull. John. Hopkins Hosp. **25**, Nr. 281 (1914).

170) S. Lauter, Die Abnützungsquote bei Kindern u. Schwang. D. Arch. klin. Med. **139**, 46 (1922).

шается. Этот автор установил у 4 беременных во время последних недель перед родами при почти не содержащей азота пище суточное выведение 0,034—0,048 *г* азота на *кг* веса тела, т.-е. совершенно нормальные цифры.

б) Роды и послеродовой период.

§ 49. Как Захарьевский (l. c. 161), так и Галь (l. c. 164) нашли, что за день перед родами происходит особенно сильная задержка азота; это наблюдение представляется странным, если принять во внимание отмеченное Цангемейстером (l. c. 108) сильное падение веса в последние дни перед родами, а также противоположные результаты, полученные Манертом (l. c. 111). В день родов Захарьевский отмечает довольно значительную потерю азота, Галь (l. c. 164) в одном случае небольшую задержку, а в другом—небольшую потерю.

В послеродовом периоде, согласно опытам Захарьевского, баланс азота остается отрицательным в течение первых 4—6 дней; Галь отмечает то же самое на протяжении 10—12 дней; в двух случаях, которые наблюдал Вильсон (l. c. 166) такой баланс продолжался 10 и 8 дней.

В одном из описанных Галем случаев потеря азота составила за первые 10 дней 36 *г*. После перехода на очень обильную пищу, содержавшую свыше 3000 кал., пациентка наверстала свои потери в течение первых же 8 дней, и за следующую неделю отложила значительное количество белка. В другом—пациентка за последние 12 дней до родов потеряла 32 *г* азота; к концу опыта, на 18 день после родов она покрыла всего лишь одну треть этой потери. В опытах Вильсона (l. c. 166) средняя потеря за день составляла от 1,58 до 2,71 *г*.

Значительные потери азота в указанный период, наблюдающиеся даже при достаточном количестве пищи, зависят прежде всего от инволюции матки, так как с молоком в первые недели теряется лишь незначительное количество азота.

2. Азотистые вещества мочи.

§ 50. Распределение азота между различными азотистыми веществами мочи было тщательно изучено. Можно было полагать, что об'единяемые под термином «токсикозы беременности»

нарушения обмена, проявляющиеся в первые месяцы неудержимой рвотой, а в дальнейшем поражением почек и эклампсией, вызываются отклонениями в нормальном ходе окисления белков; это должно было бы проявляться изменениями распределения азота в моче между отдельными азотистыми фракциями.

a) Мочевина.

§ 51. Беременность. Согласно Массену (Massin, 171), Уитней и Клаппу (Whitney u. Klapp, 172) и Эдгару (Edgar, 173), количество азота мочевины по отношению к общему азоту падает. Однако, Захарьевский (l. c. 161), Шрадер (l. c. 162) и Вальданьи (Valdagni, 174) нашли, что отношение не изменяется по сравнению с нормой. Опыты Бара (l. c. 155) подтверждают последнее заключение; Гаммельтофт (l. c. 29) на основании своих опытов, произведенных на разных видах животных, тоже приходит к заключению, что при нормальной беременности колебания отношения между азотом мочевины и общим азотом не выходят за пределы, наблюдаемые при физиологических условиях.

В новейших исследованиях, особенно американских авторов, можно, однако, часто найти величины, лежащие значительно ниже нормальных. Согласно Гаммарстену, в норме у человека при смешанной пище на долю мочевины приходится 84—91% общего азота; Фолин (Folin, 175) дает при диэте, содержащей 18 *г* азота, величины от 84,5 до 90,1%. Между тем Юинг и Вольф (Ewing u. Wolf, 176) нашли в 6 случаях нормальной беременности только два раза отношение около 80%;

---

171) Massin, Intermed. Stoffwechsprod. als Ursache der Eklampsie Zbl. Gynäkol. **19**, 1105 (1895).

172) Whitney and Clapp, Amer. Gynäkol. **3**, 1 (1903), цит. по Murlin (l. c. 28).

173) Edgar, New-York med. Jl. **83**, 897, 956 (1906) цит. по Murlin (l. c. 28).

174) Valdagni, Sul rapporto azoturico in relaz. alla fisiol. ed alla patho della gravid. Giorn. dell r. accad. di med. di Torino **1901**, Nr. 8u. 9.

175) O. F. Folin, Approximately comp. analysis of thirty «norma urines». Amer. Jl. Phys. **13**, (1905).

176) E. Wolf, The clin. signific. of the urinary nitrogen. II The metabolism in the tox. of pregn. Amer. Jl. Obst. **55**, 289 (1907).

Мэрлин и Бэйлей (Murlin u. Bailey, 177) в трех случаях нашли 78,81 и 71%; Ван Гоогенхюйз и Тен Дешате (van Hoogenhuyze et ten Doeschate, 178) в трех случаях из четырех нашли нормальный коэффициент, в четвертом случае отношения колебались между 69 и 77%; Де-Весселов и Уайатт (1. с. 79-а) нашли в 34 случаях нормальной беременности отношение ниже 80%; Ландсберг (1. с. 156 и 165) в десяти сериях опытов на 10 беременных нашел в среднем 10,6 *г* азота мочевины, что составляло 83,6% общего азота, между тем, как у 6 не беременных при такой же диэте найдено было в среднем 13,63 *г* мочевинного азота, что составляло 85,02%.

§ 52. При оценке коэффициента мочевинного азота следует иметь в виду, что при незначительном выведении азота он будет лежать ниже, так как количество прочих азотистых соединений, образование которых связано с протекающими в клетках процессами обмена, остается постоянным, т.-е. возрастает в процентном отношении.

Указанная зависимость ясно выступает, если проанализировать отдельные случаи из перечисленных выше исследований; она об'ясняется отмеченной в § 47 задержкой азота во время беременности, что сопровождается пониженным выделением азота с мочей. Соответственно этому, Мэрлин (1. с. 28) при своих опытах с азотистым балансом у собак мог отметить, что наиболее сильная задержка азота совпадала с наиболее низким коэффициентом мочевинного азота.

В случаях, описанных Юингом и Вольфом (1. с. 176) общее количество выделяемого азота составляло во время беременности в одном случае 6—7 *г*, при 12 *г* в послеродовом периоде; в другом случае 8 *г* при беременности, 13 *г* после родов. В отклоняющемся от нормы случае Мэрлина и Брэдлея (1. с. 177) выведение азота составляло всего 5 *г*, вместо 11,5—9,5 *г*, выделяемых в норме.

Мы видим, таким образом, что относительное уменьшение содержания мочевины в моче беременных является обычным, но не постоянным явлением. Однако это уменьшение не указывает

177) J. R. Murlin and H. C. Bailey, Protein metabol. in late pregn. and the puerp. Jl. Amer. med. Ass. **59**. 1522 (1912).

178) C. J. C. van Hoogenhuyze et ten Doeschate, Rech. sur les échanges org. chez les femmes enceintes. Ann. de gyn. et obst. 1911. Janv. et Févr.

на нарушение окислительных процессов, а является следствием значительной задержки азота и связанного с этим уменьшения общего количества выводимого азота.

§ 53. Тот факт, что при беременности падает коэффициент мочевинного азота, часто истолковывали в смысле нарушения мочевинообразовательной функции печени. Однако Кабот (Kaboth, 179), пользуясь методом Гетении (Hetenyi, 180) (дача больших количеств лимоннокислого аммония и наблюдение за выделением мочевины), показал, что в большинстве случаев указанная проба с нагрузкой выдерживается удовлетворительно. Только в двух случаях из семи (при чем оба случая относились к последнему периоду беременности) наблюдалась некоторая задержка в выведении избыточно образовавшейся мочевины. С другой стороны в двух случаях, тоже относившихся к концу беременности, образование мочевины шло вполне нормально, даже при чрезмерных количествах белка—220—250 *г*.

§ 54. Роды и послеродовой период. Данные относительно выделения мочевины во время родов мы находим в работе Ван Гоогенхюйза и Тен Дешате (l. c. 178). Коэффициент был несколько ниже, чем за день до родов; однако такие же величины наблюдались иногда и во время беременности. Де-Веселов и Уайтт (l. c. 79-а) регулярно наблюдали падение коэффициента.

В послеродовом периоде у пациентки Ван Гоогенхюйза и Тен Дешате наблюдались нормальные цифры, за исключением двух дней, когда был очень низкий коэффициент мочевины и одновременно весьма малое общее выведение азота. Мэрлин у собаки в послеродовом периоде нашел нормальные цифры. Отклонения от нормы всегда зависели от более или менее значительной задержки азота.

б) Аммиак.

§ 55. Выделение аммиака во время беременности описано в § 36, в главе об ацидозе. Во время родов Цангемейстер (l. c. 154) обнаружил сперва повышение, затем понижение выде-

179) G. Kaboth, Ue. die Wirk. eiweissreicher Nahrung auf den schwang. Organ. mit bes. Berücksicht. der Harnstoffbild. Arch. für Gynäkol. **121**, 631. (1924).

180) G. Hetényi, Unt. üb. die Harnstoffbild. Tätigkeit der Leber bei Leberkranken. D. Archiv. klin. Med. **138** (1922).

ления, Вильсон (l. c. 166) в двух случаях из трех ясно выраженное повышение непосредственно перед и во время родов. В случае, описанном Ван Гоогенхюйзом и Тен Дешате (l. c. 178) количество выделенного аммиака было как абсолютно, так и относительно чрезвычайно низко.

Послеродовой период. В последнем, только что упомянутом случае, до 10 дня после родов величины держались как в абсолютном, так и в процентном отношении несколько ниже, чем во время беременности.

Мэрлин в опытах на собаках нашел в послеродовом периоде те же количества, что и во время беременности.

в) Мочевая кислота.

§ 56. Согласно немногочисленным имеющимся в данной области исследованиям, выделение мочевой кислоты не изменяется.

Захарьевский как во время беременности, так и в послеродовом периоде находил в среднем 0,5—0,6 *г*, Юинг и Вольф (l. c. 176) у шести нормальных беременных при не содержавшей мяса диэте 0,15—0,46 *г* в день; в двух случаях, исследованных в послеродовом периоде, были получены аналогичные цифры. Мэрлин и Бэйлей (l. c. 177) определяли общий азот пуриновых соединений у трех нормальных беременных при почти не содержавшей мяса диэте. Они нашли в среднем 0,28 *г*; Ван Гоогенхюйз и Тен Дешате тоже нашли при свободной от мяса диэте величины около 0,2 *г*. В одном случае в послеродовом периоде было получено несколько более высокое содержание, но тоже не превышавшее 0,44 *г*.

Гелльмут (Hellmuth, 181), на основании многочисленных исследований, результаты которых колеблются в довольно широких пределах, дает в качестве средней величины для беременности, родов и послеродового периода одну и ту же цифру— 0,066 *г* на каждые 100 *куб. см* мочи.

г) Креатинин.

§ 57. Согласно современным воззрениям, количество выделяемого человеком креатинина, при питании не содержащем креатина, является весьма постоянной величиной, не зависящей

181) K. Hellmuth, Reststickstoffunt. am Ende der Grav. mit bes. Berücksicht. der Gravitätstoxikosen. Arch. für Gynäkol. **118**, 18 (1923).

от общего количества выводимого с мочей азота. Поэтому Фолин (182) рассматривает выделение креатинина, как меру интенсивности процессов внутриклеточного обмена; к этому мнению присоединяются также Ван Гоогенхюйз и Верплег (Verploegh, 183). Как правило, при переводе на единицу веса, мужчины выделяют больше креатинина, чем женщины. На основании произведенных по новейшим методам исследований, Вакуленко (184) дает для мужчин в среднем 0,021 *г* на *кг* веса тела, для женщин 0,012, т.-е. почти вдвое меньше.

Согласно Ван Гоогенхюйзу и Тен Дешате (l. c. 178) выделение креатинина во время беременности возрастает. Общее количество, выведенное за сутки (данных относительно веса лиц у авторов не приводится) в среднем из нескольких суточных определений, составляло 0,875 *г*, максимальное суточное количество доходило до 1,428 *г*. Однако Мэрлин (l. c. 28) у беременных собак за все время беременности не обнаружил никаких изменений выделения креатинина.

Результаты Мэрлина подтвердил и Гаммельтофт (l. c. 29) при опытах на собаках и кроликах.

В послеродовом периоде наблюдается значительное повышение выделения креатинина по сравнению с нормальным состоянием. Вакуленко в первые четыре дня после родов нашел среднее выделение креатинина равным 0,018 *г* на *кг* веса тела, против 0,012 *г*, выделяемых в среднем в норме. По наблюдениям Ван Гоогенхюйза и Тен Дешате (l. c. 178) в течение второй и третьей недели после родов количество выделяемого креатинина все еще превышает то, которое выделяется во время беременности, причем последние количества уже сами лежат выше нормы.

д) Креатин.

§ 58. В норме в моче креатина нет совсем, или имеются лишь следы. Краузе и Крэмер (Krause u. Cramer, 185)

182) Folin, Laws governing the chemic. compos. of urine. Amer. Jl. Phys. **13**, 66 (1905).

183) C. J. C. v. Hoogenhuyze u. Verploegh, Beobacht. ü. bei Kreatininausscheid. beim Menschen. Zs. phys. Chem. **46**, 415 (1905).— Weit. Beob. üb. die Kreatinausscheid. beim Menschen. Ebenda **57**, 161 (1908).

184) Wakulenko, Ue. die Kreatin-und Kreatininausscheid. durch den Harn bei Wöchn. Arch. für Gynäkol. **98**, 474 (1912).

185) R. A. Krause u. W. Cramer, Sex and metabolism. Jl. of Physiol. **42**; Procced of the Physiol. Soc. S. XXXIV.

утверждают, что они при менструации обнаружили выделение некоторого количества креатина, однако Вакуленко считает приводимые авторами цифры лежащими в пределах погрешности метода. Эти же авторы впервые обнаружили постоянное появление креатина в моче в последние месяцы беременности. Найденные ими количества колебались между 0,05 и 0,1 *г*, как максимум 0,15 *г*, за сутки. Наблюдения Краузе и Крэмера (Krause u. Cramer, 186) были затем подтверждены Ван Гоогенхюйзом и Тен Дешате (l. c. 178); один из наблюдавшихся ими случаев относился к 4-му месяцу беременности. Найденные авторами величины лежат между 0,099 и 0,215 *г* в сутки; наблюдения их касаются шести случаев нормальной беременности. Гейнеман (Heynemann, 187) тоже находил у беременных почти постоянно и в довольно больших количествах креатин в моче, при чем количество его от одного дня к другому обнаруживало значительные колебания. К таким же выводам приходят Роос ф.-д. Берг (Roos van den Berg, 188) и Геллей (Hulley, 189). У собак, получавших свободную от креатина пищу Мэрлин (l. c. 31) нашел незначительное выделение креатина в начале беременности, заметно возросшее незадолго перед родами. В опытах, где пища содержала некоторое постоянное, небольшое количество креатина, также можно было обнаружить повышенное выделение его в последнем периоде беременности.

Результаты опытов на собаках, которые ставил Гаммельтофт (l. c. 29) нельзя считать вполне убедительными. В одном из них в течение всей беременности наблюдалось приблизительно постоянное выделение креатина, во втором сначала креатина совсем не выделялось, затем количество его постепенно возрастало, вплоть до наступившего аборта; в третьем случае креатин был обнаружен в начале беременности, затем в середине ее исчез,

---

186) R. A. Krause u. W. Cramer, The occur. of creatin in diabetic urine. Jl. of Physiol. **40**; the Procced of the Physiol. Soc. S. LXI.

187) Th. Heynemann, Zur Frage der Leberinsuffizienz und des Kreatininsstoffsw. währ. der Schwangersch. und bei dem Schwangerschafts-toxikosen. Zs. Gynäkol. **71**, 110 (1912).

188) W. J. Roos van den Berg, Over de afscheiding van kreatin en kreatinine gedurende de zwangerschap. usw. Diss. Utrecht. 1914.

189) Hulley, The excretion of creatin in pregn. and the toxemias of pregn. Brit. med. Jl. **1912**, 1117.

чтобы под конец снова, как и в опытах Мэрлина, появиться в довольно значительных количествах.

§ 59. Ван Гоогенхюйз и Тен Дешате (l. c. 178) рассматривают повышенное выделение креатина во время беременности, как указание на недостаточность функции печени, являющейся, по мнению авторов, главным местом превращения креатинина в его ангидрид, креатинин. На это возражает Мэрлин, указывая, что в таком случае повышению количества креатина должно было бы соответствовать понижение содержания креатинина, чего, однако, по его собственным опытам, не наблюдается. Согласно Мэрлину, против гипотезы Ван Гоогенхюйза и Тен Дешате говорят также и чрезвычайно сильные суточные колебания в количестве выводимого креатина. Мэрлин (l. c. 28) полагает, что повышенное выделение креатина и креатинина зависит от того, что в теле беременных возрастает количество живой и работающей белковой ткани.

§ 60. Послеродовой период. В работе Вакуленко (l. c. 184) мы находим очень точные определения, произведенные над 15 пациентками во время первых дней после родов. Суточное количество выводимого креатина изо дня в день сильно колеблется, но беря средние цифры, можно заметить, что наблюдается постепенное понижение этого количества. Гейнеман (l. c. 147) находит, что самое большое количество креатина выделяется на 3 и 4 день после родов. Исследования Ван Гоогенхюйза и Тен Дешате подтверждают, что в течение 2 и 3-й недели после родов наблюдается постепенное понижение выведения креатина, так что к концу третьей недели имеются лишь следы его. В первые четыре дня в среднем выделяется 0,42 *г* креатина за сутки, тогда как в последние месяцы это количество составляет всего 0,17 *г*. Представляется мало вероятным, чтобы печень, повреждаемая во время беременности, по окончании ее, когда даны условия для возвращения к норме, вдруг утратила бы одну из своих функций—именно способность превращать креатин в креатинин. Гораздо более вероятным представляется предположение, что повышенное выделение креатина стоит в связи с инволюционными процессами, протекающими в матке. В пользу этого говорит наблюдение Мэрлина (l. c. 28) над собакой, получавшей свободную от креатина пищу и выделявшей в течение всей беременности лишь следы креатина. На пятый день после родов количество выделяемого креатина дошло

до 0,137 *г*. Но с другой стороны к отрицательным результатам пришел Морзе (Morse, 190), который не нашел разницы в выделении креатина в послеродовом периоде родильниц и у гистеректомированных пациенток.

е) Азот аминокислот, полипептидов и родственных соединений белкового происхождения.

§ 61. Беременность. В прежнее время, пока не существовало специальных методов для количественного определения аминокислот, ограничивались определением некоторой фракции, обозначавшейся, как остаточный или неопределенный азот, и получавшейся путем вычитания из общего количества небелкового азота, азота мочевины, аммиака и креатинина и мочевой кислоты. Практически говоря, эта фракция соответствует аминокислотам.

Для указанной фракции мы имеем исследования Мэрлина (1. с. 28) на собаках, позволяющие провести сравнение между нормальными условиями и беременностью. Из этих опытов вырисовывается постоянное, хотя и незначительное повышение количества «неопределенного» азота во время беременности.

Согласно Фолину (1. с. 175) на долю указанной выше фракции остаточного азота приходится 5,6% общего количества азота, что при содержании последнего в 15,8 *г* составит 0,885 *г*.

У Ван Гоогенхюйза и Тен Дешате (1. с. 178) мы для трех случаев нормальной беременности находим следующие цифры: 0,77=7,8%; 1,89=17,8% и 1,13=8,1%. Таким образом мы видим, что только второй случай обнаружил далеко выходящие за обычные пределы отклонения от нормы.

У Юинга и Вольфа (1. с. 176) в случаях нормальной беременности приводятся довольно высокие относительные цифры—до 15%; однако абсолютные величины лишь не на много превышают нормальные цифры, максимальное количество составляло 1,14 *г*.

§ 62. Впервые определение аминокислот, как таковых, было произведено Леерзумом (van Leersum, 190-а). Применяв-

190) A. Morse, Creatin and creatinin excr. during the puerp. and their relat. to the involut. of the ut. Jl. Amer. med. Ass. **1915**, Nr. 19, 8. 1613.

190-a) E. C. van Leersum, Ue. die Ausscheid von Aminos. währ. der Schwang. und nach der Entbid. Bioch. Zs. II, 121 (1908).

шийся им метод Пфаундлера (Pfaundler, 191) в настоящее время не может рассматриваться, как надежный, поэтому обсуждение полученных им результатов представляется излишним. Фальк и Хесски (l. c. 155) определяли аминокислоты путем формолтитрования, и у 8 не беременных женщин они нашли, что азот аминокислот составляет 1,9—2,8% общего азота. У беременных (опыты были произведены на 41 женщине) наблюдалось заметное повышение, как в процентном, так и в абсолютном отношении.

К тому же выводу приходит на основании четырех серий опытов и Гаммельтофт (l. c. 29). Особенно убедительным представляется случай, когда спустя 2 месяца после родов определения были снова повторены, при соблюдении той же диэты, что и при первоначальном исследовании. В то время, как при беременности выделялось около 0,3 *г* в нормальном состоянии было найдено всего 0,15.

Противоположные результаты были получены Ландсбергом (l. c. 156), пользовавшимся тем же методом и нашедшим у 6 небеременных в среднем 0,449 *г*; средняя величина, полученная на 10 беременных, была равна 0,485, т.-е. совершенно та же, что и в норме. Впрочем в процентном отношении эти величины при беременности лежат несколько выше, вследствие пониженного выведения общего азота: 3,8% при беременности против 2,8 в норме.

Мэрлин и Бэйлей (l. c. 177), исследуя трех беременных, тоже нашли совершенно нормальные количества (0,36 *г* и 4,1%).

§ 63. Фальк и Хесски (l. c. 155) определяли, кроме того, пептидный азот, производя формолтитрование мочи до и после кипячения с соляной кислотой. Авторы нашли, что и пептидный азот при беременности возрастает в 2—3 раза. Такие же результаты были получены и Гаммельтофтом (l. c. 29).

Фальк и Хесски полагают, что в данном случае дело идет о полипептидах, которые попадают в неизмененном виде в мочу вследствие нарушения функции печени. В пользу такого предположения говорило бы и наблюдение Саломона и

191) M. Pfaundler, Ue. ein Verf. zur Best. des Amidosäurenstickstoffs im Harn. Zs. phys. Chem. **30**, 75 (1900).

Саксля (Salomon u. Saxl, 192), обнаруживших повышенное содержание оксипротеиновых кислот в моче здоровых беременных.

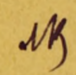
Однако, как отмечают сами авторы, против указанной гипотезы говорит то обстоятельство, что выделение пептидного азота резко падает до минимума тотчас после родов. Едва ли печень, пострадавшая во время беременности, могла бы так быстро восстановить свои функции.

§ 64. Во время родов де-Веселов и Уайтт (l. с. 79) обнаружили повышение остаточного азота.

При своих опытах на собаках Мэрлин (l. с. 28) нашел, что в послеродовом периоде, абсолютное количество остаточного азота повышается, притом тем значительнее, чем больше родилось плодов, т.-е, чем крупнее была матка; это говорит за то, что указанное явление связано с инволюционными процессами матки. Повышение выделения остаточного азота начинается несколько позднее, чем повышение выделения креатина, и держится несколько дольше.

Гаммельтофт же нашел (l. с. 29), что после родов количество выводимого азота аминокислот, бывшее повышенным против нормы, очень быстро к ней возвращается.

Приведенные выше цифры указывают на то, что имеющиеся в настоящее время наблюдения весьма противоречивы. Несомненно установлено изменение процентного распределения азота между различными фракциями мочи. Оно отчасти обусловлено понижением выведения общего азота. На ряду с этим, повидимому, имеют место и изменения в абсолютных количествах выводимого азота, особенно азота аминокислот.



ж) Пептонурия.

§ 65. Пептонурия. Существование постоянной пептонурии в послеродовом периоде, как это раньше принималось [Фишель (Fischel, 193) относил ее за счет аутолитических процессов в матке], нельзя считать доказанным. Согласно

192) Salomon u. Sall, Ue. einen Harnbefund bei Karzinomatösen. Beitr. zur Karzinomforsch. H. 2, S. 29 (1910).

193) W. Fischel, Neue Unt. üb. den Peptongeh. der Lochien und die Urs. der Peptonurie. Arch. für Gynäkol. **26**, 120 (1885).

Эрштрему (Ehrström, 194) пептон в моче появляется только у лихорадящих рожениц, но не у нормальных; поэтому с введением в акушерскую практику строгой асептики, случаи пептонурии стали весьма редкими.

3. Азотистые соединения в крови.

§ 66. Первые определения остаточного азота крови принадлежат, повидимому, Цангемейстеру (l. c. 44). Ландсберг (l. c. 74), который обследовал более значительное количество случаев, нашел, в среднем у 18 беременных женщин в различные периоды беременности, 24 *мг*% остаточного азота, тогда как у не беременных среднее содержание его составляло 21%. К тому же выводу, что содержание остаточного азота в крови при беременности не изменяется, пришли Фарр и Вильямс (Farr u. Williams, 195), Денис и Кинг (Denis u. King, 196) и Слемонс и Моррис (Slemons u. Morris, 197). То обстоятельство, что Плэсс (Plass, 198), нашел более высокие цифры — 34,7 *мг*%, Слемонс и Моррис об'ясняют тем, что указанный автор применял другой аналитический метод. У Вальтгарда (Walthard, 199) мы тоже находим несколько более высокие цифры, но все же и они вполне лежат в пределах нормальных колебаний.

§ 67. На основании свыше 5.000 отдельных определений Кэльдуэль и Лайль (Caldwell u. Lyle, 200) дают следующие цифры для распределения остаточного азота между отдельными фракциями:

194) R. Ehrström, Ue. die sog. puerp. Peptonurie. Arch. für Gynäkol. **63**, 695 (1901).

195) Farr and Williams, The total non-protein nitrogen of the blood in the toxemias of pregn. Amer. Jl. of Obst. **70**,614 (1914).

196) W. Denis u. L. King, ref. Zbl. Gynäkol. **48**,2772 (1924).

197) J. M. Slemons and W. H. Morris, The non-protein nitr. and urea in the maternal and the fetal blood at the time of birth. John Hopkins Hosp. Bull. 27, Nr. 310 (Dez. 1916).

198) E. D. Plass, The signif. of the noncoagulable nitr. coefficient of the serum in pregn. and the toxem. of pregn. Amer. Jl. of Obst. **71**, 608 (1915).

199) B. Walthard, Funktionsprüf. der Leber in gravid., sub partu, im Wochenbett und bei Ekl. Arch. für Gynäkol. **116**, 68 (1923).

200) W. E. Caldwell and W. G. Lyle, The blood chem. in normal and abnorm. pregn. Amer. Jl. of Obst. **2**,17 (1911).

У здоровых не беременных в *мг* на 100 *куб. см* крови:

Не белкового азота	Азота мочевины	Креатинин	Мочев. к.	Отношение азота мочевины к всему остаточному азоту
35 *мг* или меньше	18 *мг* или меньше	2 *мг* или меньше	3 *мг* или меньше	50%
В среднем у 150 клинических здоровых беременных:				
26,69 *мг*	11,51 *мг*	1,С5 *мг*	1,73 *мг*	39%
Близкие цифры нашел у 8 беременных Гелльмут (1. с 181):				
24 *мг*	7,8 *мг*	1,3 *мг*	2,8 *мг*	32%

Киллиан и Шервин (1. с. 149) тоже подтверждают, что при нормальной беременности получаются низкие цифры для небелкового азота и азота мочевины. Последний составляет в среднем 44% первого. Для креатинина и мочевой кислоты они нашли нормальные цифры. Согласно приведенным исследованиям, можно считать, что при беременности количество общего небелкового азота и его отдельных компонентов понижено по сравнению с нормой, падает также и отношение между небелковым азотом и азотом мочевины.

При этом следует, однако, отметить, что цифры, которые Кэльдуэльи Лайль (1. с. 200) считают за норму, чрезвычайно высоки.

Майерс (Myers, 201) и Тайльстон и Комфорт (Tileston u. Comfort, 202) дают следующие цифры для нормы:

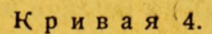
Остаточный азот	Азот мочевины	Преформир. креатинин	Мочев. к.
25—30 *мг*	12—15 *мг*	1—2 *мг*	2—3 *мг*

Даже если основываться на этих цифрах, то все-таки окажется, что количество мочевинного азота и его отношение к общему остаточному азоту поразительно низки; к такому выводу приходят и де Веселов и Уайтт (1. с. 79-а). Вильямс

201) V. C. Myers, Practical chem. analys. of blood. L. V. Mosby Co. St. Louis (1921).

202) Tileston and Comfort, The total non-protein nitr. and the urea of the blood in health and disease. Arch. of Int. Med. 14, 620 (1914).

(202-а), производя последовательные определения мочевины в течение беременности, обнаружил постепенное падение соответствующих цифр, которое шло обратно пропорционально росту плода, как это видно из кривой 4.





——— Мочевина крови.
------- Рост плода в длину, в *мм* в месяц.

Самые низкие цифры наблюдаются на 5—6 месяце, когда рост плода наиболее интенсивен. Вильямс полагает, что между этими двумя факторами существует определенная зависимость.

§ 68. Гелльмут (l. с. 181), подсчитывая данные своих анализов, произведенных по методу Фейгля (Feigl, 203), приходит к заключению, что количество азота аминокислот у беременных и не беременных одно и то же. Прямые определения аминокислот по Ван Слайку (Van Slyke, 204) были произведены Морзе (205). У 5 здоровых не беременных женщин он находил от 8,6 до 13,6 *мг*, в среднем 10,8 *мг*; у семи беременных в различные периоды беременности были получены цифры от 8,4 до 14,2, в среднем, как и у не беременных—10,8. К тому же выводу приходят Лози и Ван Слайк (l. с. 151). На основании своих обстоятельных, охватывающих свыше 100 случаев, наблюдений, Фрей (Frey, 206) приходит к заклю-

202-а) E. C. P. Williams, The chem. comp. of blood during labour. Lancet **207**,1336 (1924).

203) J. Feigl. u. H. Luce, Neue Unters. üb. akute Leberatr. I. Ue. den Reststickstoff des Blutes u. seine Komponenten usw. Bioch. Zs. **79**,162 (1917).

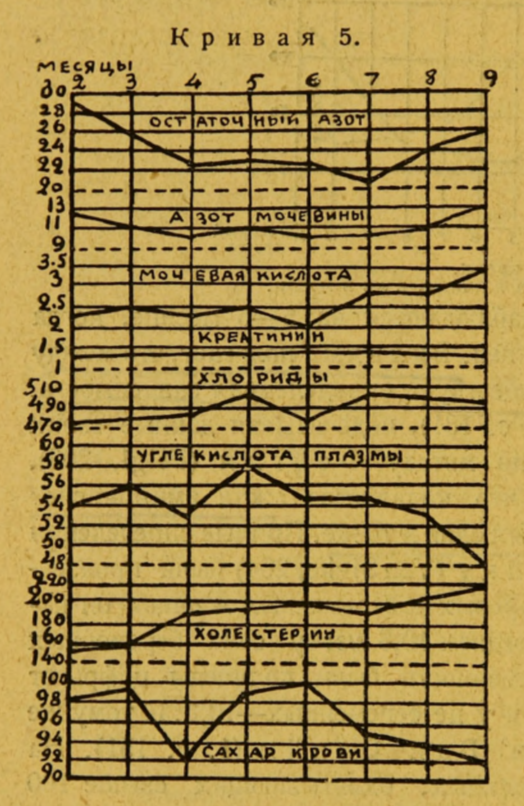
204) Van Slyke, The quant. determin. of aliphatic aminogroups. Jl. of Biol. Chem. **12**, 275 (1912).

205) A. Morse, The amino-acid nitr. of the blood in cases of norm. and complic. pregn. and also in the new-born infant. John Hopkins Hosp. Bull. **28**, Nr. 316 (Juni 1917).

206) Frey, Der Reststicktoffspiegel in der Schwang., unter der Geburt u. im Wochenbett unter norm. u. pathol. Zuständen. Arch. fü. Gynäkol. **1200**,83 (1923).

чению, что у здоровых беременных остаточный азот, мочевина и мочевая кислота колеблются в пределах, не превышающих норму; цифры для аминокислот лежат у верхней границы нормы, в трети случаев обнаруживают заметное повышение (35—45 *мг*). Однако Г е л л ь м у т (207) в недавно появившейся работе, в результате многочисленных, произведенных по новому методу Ф о л и н а (Folin, 208) непосредственных определений аминокислот у не беременных, в различные периоды беременности и после родов, присоединяется к мнению американских исследователей, что закономерного изменения содержания аминокислот во время беременности не наблюдается.

Кривая 5.



Б э н к е р и М э н д е л ь (Bunker u. Mundel, 209) производили последовательные определения на одних и тех же женщинах на протяжении всей беременности. Полученные ими результаты на основании 52 опытов, касающиеся отчасти и веществ, о которых речь будет еще итти дальше, представлены в кривой 5.

Из интересующих нас здесь величин резче всего выражено нарастание мочевой кислоты.

§ 69. Во время родов Г е л л ь м у т (l. c. 181 и 207) тоже нашел понижение содержания мочевины. М о р р и с и С л е м о н с (l. c. 197) нашли в 35 случаях, когда кровь бралась

207) K. H e l l m u t h, Beitr. zur Biol. des. Neugeborenen. I. Mitt. Unters. üb. die Verteilg. des Nichtprotein-Stickstoffs und seiner Hauptkompon. im mütterl. und kindl. Blut usw. Arch. für Gynäkol. **123**,57 (1924).

208) O. F o l i n, Jl. of Biol. Chem. **51**,377 (1922) ref. Ber. ges. Phys. **14**,237 (1922).

209) Ch. W. O. B u k e r a n d J. J. M u d e l l, The value of blood chemistry in pregn. Jl. Amer. Med. Ass. **83**,836 (1924).

в момент родов, в среднем 25,2 *мг* % остаточного азота и 10,5 *мг* % мочевинного азота. Таким образом, во время родов, как и в течение беременности, абсолютное и относительное содержание мочевины в крови понижено. Только Фрей (l. c. 206) утверждает, что цифры для остаточного азота, мочевины и мочевой кислоты колеблются около верхней границы нормы. Вильямс (l. c. 202-а) на основании средних данных из многочисленных наблюдений на одних и тех же женщинах отмечает возрастание количества остаточного азота с 25,9 *мг* % во время беременности до 31,1 *мг* % во время родов. Содержание мочевины соответственно менялось с 18,9 до 28,9 *мг* %.

В отношении мочевой кислоты мы находим аналогичные данные у Геллымута (l. c. 207), Кингсбери и Седжвика (Kingsbury-Sedgwick, 210), Хоу-Гивенса (Howe-Givens, 211) и Киллиана и Шервина (l. c. 150). Содержание аминокислот в крови непосредственно после родов, согласно Морзе (l. c. 205) и Геллымуту (l. c. 207), остается неизменным. Фрей же нашел во всех случаях повышение содержания аминокислот. Согласно исследованиям Плэсса (212) содержание общего и преформированного креатинина лежит в пределах рассматриваемых Фолином и Денисом (213), как нормальные, а именно: в первом случае 1,86 *мг*, во втором—1,1. Такие же результаты получены и Геллымутом (l. c. 207).

§ 70. Согласно Геллымуту (l. c. 181) в послеродовом периоде содержание мочевины крови постепенно подымается, достигая нормы, примерно на 7 день; содержание мочевой кислоты падает, тоже возвращаясь к норме. Содержание креатина и креатинина обнаруживает в послеродовом периоде некоторые колебания, особенно по сравнению с моментом родов, но колебания эти непостоянны и лежат в физиологических пределах. Это

---

210) Kingsbury-Sedgwick. Jl. of Biol. Chem. **31**, 261 (1917), zit bei Hellmuth (l. c. 207).

211) Howe-Givens, Amer. Jl. Dis. Children **25**, 62 (1923), ref. Ber. ges. Geb. I. **48** (1923).

212) E. D. Plass, Placental transmission: creatinine and creatine in the whole blood and plasma of mother and fetus. John Hopkins Hosp. Bull, **28**, Nr. 314 u. 319 (1917).

213) O. Folin and W. Denis, On the creatinine and creatine content of blood. Jl. of Biol. Chem. **17**, 475 (1914).

довольно странно, если принять во внимание значительные изменения, наблюдаемые в количестве этих веществ, выводимом в послеродовом периоде (ср. § 60). Ф р е й (l. с. 206) отмечает, что еще на 8—10 день после родов содержание мочевой кислоты несколько повышено, содержание же аминокислот понижено по сравнению с моментом родов и лежит около верхней границы нормы. Содержание остаточного азота и мочевины соответствует нормальным количествам.

4. Индиканэмия.

§ 71. В связи с вышеизложенным следует еще упомянуть исследования относительно индиканэмии, поставленные с целью раннего распознавания недостаточности почек. [ср. Г а а з (Haas, 213-a)]. Р ю б з а м е н (Rübsamen, 213-b и с) пришел к заключению, что во время беременности содержание индикана в сыворотке человека возрастает почти вдвое по сравнению с его содержанием у не беременных (2,3—4,3 *мг* %, в среднем 2,74 *мг* %, против 1,67 *мг* %, находимых в норме). Это позволяет автору говорить о «физиологической индиканэмии». Однако Г е л л ь м у т (213-d) оспаривает эти данные на основании обследования 70 случаев, из которых половина была проведена по методу Р о з е н б е р г а (Rosenberg, 213-e) (этим методом пользовался и Р ю б з а м е н), а половина же—при помощи улучшенного метода С н а п п е р а и В а н Б о м м е л ь В а н В л о т е н а (Snapper u. van Bommel van Vloten, 213-f).

213-a) G. H a a s, Ue. Indikanämie. Münch. Med. Ws. **62**,1043 (1915). Derselbe, Der Indikangehalt des menschl. Blutes unter norm. und path. Zuständen. D. Arch. klin. Med. **119**,176 (1916).—Derselbe, Die quant. Indikanbest. im Blute als Nierenfunktionsprüf. usw. D. Arch. klin. Med. **121**,304 (1917).

213-b) W. R ü b s a m e n, Ue. Indikanämie und Hyperindik. in des Schwang. bei Nierenkranken und Nierengesunden. Zbl. Gynäkol. **42**,345 (1918).

213-c) W. R ü b s a m e n, Ue. die Bedeut. der Indikanämie und Hyperindik. in der Schwang. usw. Arch. für Gynäkol. **117**,397 (1922).

213-d) K. H e l m u t h, Unt. üb. Indikanämie am Ende der Schwang. Klin. Ws. **2**,1118, (1923).

213-e) M. R o s e n b e r g, Ue. Indikanämie und Hyperindik. bei Nierenkranken und Nierengesunden. Münch. Med. Ws. **63**,117 (1916).

213-f) J. S n a p p e r u. W. J. v a n B o m m e l v a n V l o t e n, Ue. quant. Indikanbest. im Blutserum. Klin. Ws. **1**, 718 (1922).

V. Углеводный обмен.

1. Дыхательный коэффициент.

§ 72. Основываясь на повышении дыхательного коэффициента у беременных крыс с 0,70—0,80 до 0,85—0,9—1,0, Одди и Викарелли (Oddi et Vicarelli, 214) пришли к заключению, что «при беременности происходит преимущественно сжигание углеводов, тогда как азотистый материал идет на построение тканей плода», и, следовательно, избегает сгорания в материнском организме. Произведенные Магнус-Леви (Magnus-Levy, 215) расчеты показали, что сгорание углеводов взамен незначительного количества белка, откладываемого в материнском организме, не может вызвать существенного изменения дыхательного коэффициента. Изменения дыхательного коэффициента должны зависеть от изменения в составе пищи.

Магнус-Леви (l. c. 118), исследуя основной обмен по методу Цунтц-Гепперта, нашел у своей пациентки несколько повышенный дыхательный коэффициент. Из трех, обследованных Цунтцем лиц, дыхательный коэффициент во время беременности был равен 0,844, 0,825 и 0,793; у тех же лиц вне беременности—0,842, 0,815 и 0,793, т.-е. в двух случаях он остался без перемены, а в одном даже был слегка понижен.

Карпентер и Мэрлин (l. c. 123) также нашли во время беременности нормальные величины для дыхательного коэффициента: в одном случае в среднем 0,85, в другом 0,93 и в третьем 0,86. В первые пять дней после родов дыхательный коэффициент, правда, заметно упал и был равен 0,765, 0,77 и 0,77. Это однако об'ясняется тем, что в эти дни принимается мало пищи, и падение дыхательного коэффициента соответствует тому понижению его, какое наблюдается во время голодания.

Гассельбальх и Гаммельтофт (l. c. 6-а) нашли в шести случаях беременности дыхательный коэффициент равным в среднем 0,86, по окончании беременности 0,88. В том и другом случае определение производилось спустя три часа после небольшого завтрака постоянного состава.

---

214) Oddi et Vicarelli, Infl. de la grossesse sur l'ensemble de l'échange respir. Arch. Ital. Biol. 15,367 (1891).

215) A. Magnus-Levy, Phys. des Stoffw. in van Noorden's Hb. der Path. des Stoffw. S. 410.

Приведенные цифры указывают, что во время беременности дыхательный коэффициент держится у верхней границы нормы.

§ 73. Манерт (l. c. 125) изучал дыхательный коэффициент после дачи 150 *г* тростникового сахара. Он сравнивал полученные им у беременных результаты с теми данными, которые Магнус-Леви (216) приводит для не беременных, и приходит к заключению, что дыхательный коэффициент относительно меньше подымается над уже несколько повышенным против нормы начальным уровнем и быстрее возвращается к прежней величине: выделение CO_2 менее значительно, нежели у не беременных. Отсюда автор приходит к выводу, что во время беременности принятые с пищей углеводы подвергаются менее энергичному окислению, чем у не беременных.

Количество углеводов, принимаемых при свободно выбираемой пище определял Гоффштрем (l. c. 116); наблюдения его начинаются с 17 недели беременности и до конца ее. В среднем за сутки принималось 196 *г*, колебания в ту и другую сторону от средней величины составляли 11%. В кале обнаруживалось всего 3% принятого с пищей количества.

2. Глюкозурия.

§ 74. Первые указания на то, что при беременности появляется в моче сахар, принадлежат Бло (Blot, 217). По Рейхенштейну (Reichenstein, 218), а также Людвигу (Ludwig, 219) в 12% случаев здоровые беременные выделяют с мочей сахар, в количестве от 0,2 до 0,7%. Якш (Jaksch, 220) и Ланц (Lanz, 221) впервые отметили пониженную толерантность по отношению к углеводам. Эти наблюдения в последнее

---

216) A. Magnus-Levy, Ue. die Grösse des respirat. Gasw. unter dem Einfluss der Nahrungsaufnahme. Arch. ges. Phys. (Pflüger), **55**,1 (1893).

217) Blot, De la glycosurie physiologique chez les femmes en couches, les nourrices et un certain nombre de femmes enceintes. C. R. Oct. 1856.

218) M. Reichenstein, Glykosurie u. Schwangersch. Wien. klin. Woch. **22**,1445 (1909).

219) H. Ludwig, Ue. Glykosurie u. aliment. Glykosurie in der Schwangersch. Wien klin. Woch. **12**,305 (1899).

220) v. Jaksch, Klin. Beitr. zur K. der aliment. Glykosurie bei funktion. Neurosen, Phosphorvergift. u. Leberatrophie. Prager med. Woch. **1895**, Nr 27, 201.

221) Lanz, Ue. aliment. Glykosurie bei Graviden. Wien mediz. Presse. 1895, Nr. 12, 1849.

время были проверены при помощи самых разнообразных методов. Исследования имели целью, во-первых, выяснить связь этого явления с наступающим при беременности поражением печени, во-вторых же,—использовать эту ненормальную реакцию организма в качестве диагностического средства на беременность. Здесь не место вдаваться в критику и оценку практического значения различных методов, предложенных в качестве такого диагностического средства. Невозможно также дать обзор чрезвычайно многочисленных клинических сообщений, посвященных этому вопросу. Здесь будут только изложены теоретические обоснования тех или иных исследований.

§ 75. Исходя из наблюдений Франка (222) о том, что у большинства беременных имеется скрытый почечный диабет, обнаруживающийся при нагрузке углеводами, Франк и Нотман (Frank u. Nothmann, 223) предложили для диагносцирования беременности давать натощак 100 *г* декстрозы; при этом в огромном большинстве случаев у беременных наступает глюкозурия, чего у не беременных не наблюдается. Относительно того, как часто получается положительная реакция, данные, однако расходятся. Они колеблются между 100% [Нюрнбергер (Nûrnberger, 224), Бауер (Bauer, 225)], 75% [Дитрих (Dietrich, 226)] и 50% [Зейтц и Йесс (Seitz u. Jess, 227)].

Рейхенштейн (228), Ризер (Rieser, 229) и др. нашли, что во время беременности повышается способность организма

222) E. Frank, Ue. exp. u. Klin. Glykosurie renalen Ursprungs. Arch. für exp. Path. **72**,387 (1913).

223) E. Frank u. Nothmann, Ue. die Verwertbarkeit der renal. Schwangerschaftsglykosurie zur Frühdiagn. der Schwang. Münch. Med. Ws. **67**,1433 (1920).

224) L. Nürnberger, Ue. die Verwendbarkeit der renalen Schwangerschaftsglykosurie zur Frühdiagnose der Gravid. D. med. Ws. **47**,1129 (1921).

225) A. W. Bauer, Ue. artifiz. Glykosurie e saccharo in der Schwang. Zbl. für Gynäkol. **46**,1413 (1922).

226) H. A. Dietrich, Ue. den diagnost. Wert und die Aetiol. der exper. Schwangerschaftsglykosurie. Klin. Ws. **1**,1403 (1922).

227) Seitz u. F. Jess, Die Bedeutung der renalen Schwangerschaftsglykosurie für die Diagn. der Schwang. Münch. Med. Wiss. **69**,6 (1922).

228) Reichenstein. Aliment. Glykosurie und Arenalinglykosurie. Wien. klin. **24**,862 (1911).

229) H. Ryser, Der Blutzucker währ. der Schwangerschaft, Geburt. usw. D. Arch. klin. Med. **118**,408 (1916).

мобилизовать сахар под влиянием адреналина. Этот факт использовал Рубитшек (Roubitschek, 230), для того, чтобы выработать модификацию Франк-Нотмановского метода. Для повышения содержания гликогена в печени он дает натощак 10 *г* декстрозы и затем впрыскивает 0,5 *куб. см* супраренина. Рубитшек получил положительный результат в 19 случаях из 20; Дитрих (l. c. 226) в трех случаях получил отрицательный результат. Кюстнер (l. c. 33) при обследовании 125 беременных в первые месяцы нашел реакцию положительной в 97% всех случаев. По мере приближения беременности к концу все чаще начинают получаться отрицательные результаты.

Камнитцер и Йозеф (Kamnitzer u. Josef, 231) нашли, что флоридзин в дозах, не вызывающих у нормальных людей глюкозурии, обусловливает появление таковой у беременных, и притом уже в самые ранние периоды беременности. Авторы впрыскивали по 2 *мг* флоридзина и у 67 беременных ни разу не получили отрицательного результата, между тем, как из 213 не беременных только у шестерых наблюдалось выделение сахара с мочей. Эти данные подтверждаются Шиллингом и Гебелем (Schilling u. Goebel, 232) и Цондеком (Zondek, 233).

§ 76. Исходя из того соображения, что при беременности часто наблюдается поражение печени, многие авторы пытались применить предложенную Штрауссом (Strauss, 234), в качестве функциональной пробы, пробу с дачей левулезы. В то время, как Шредер (Schröder, 235) лишь у 17 из 95 беременных мог обнаружить после дачи 100 *г* левулезы появление левулезурии, Рейхенштейн (l. c. 218) обнаружил таковую в 63 случаях из 72, Бартельс 31 раз из 40, Фальк и

230) K. Roubitschek, Die renale Schwangerschaftsglykosurie als Frühsymptom der Grav. Klin. Ws. **1**,220 (1922).

231) Kamnitzer u. Joseph, Ein neues Verfahren zur Bestellung der intra-und extrauterinen Frühgravid. Med. Klin. **18**,396 (1922).

232) E. Schlling u. M. Goebel, Zur Diagnost. der Schwang. mittels Phloridzininjekt. Klin. Ws. **1**,889 (1922).

233) B. Zondek, Phloridzinglykosurie u. Schwangerschaftsdiagnose. Zbl. für Gynäkol. **46**,851 (1922).

234) H. Strauss. Zur Funktionsprüfung der Leber. D. med. Ws. **27**,757 (1901).

235) H. Schröder, Ue. den Kohlenhydratstoffw. und aliment. Lävulosurie in der Schwang. Zs. Gynäkol. **56**,134 (1905).

Хесски (l. с. 155) в 80% случаев, Пфейфер (Pfeifer, 236) в 88%, Гетении и Либман (Hetényi u. Liebmann, 237) в 100% случаев. К тем же результатам пришли Готтшальк и Штрекер (Gottschalk u. Strecker, 238). Грефенберг (Gräfenberg, 239) обнаружил в двух случаях спонтанную левулезурию.

§ 77. В послеродовом периоде лактозурия наблюдается, как нормальное явление (Гофмейстер (240), Кальтенбах (Kaltenbach, 241). Содержание этого сахара в моче редко превышает 0,3—0,5%. Синети (Sinety, 242) доказал опытами на животных, что лактоза происходит из молочной железы — если у морских свинок удалить эти железы, то лактозурия прекращается.

4. Гликемия.

§ 78. Только исследования содержания сахара в крови могли дать об'яснение природы так часто наблюдаемой при беременности глюкозурии. Приводимая ниже таблица, заимствованная из работы Морриса (Morris, 243), дает обзор результатов, полученных в важнейших, произведенных в этом отношении, исследованиях.

Из этих многочисленных определений следует, что во время беременности во всяком случае не наблюдается повышения содержания сахара в крови, скорее содержание лежит около нижней границы нормы.

236) K. Pfeiffer, Schwangerschaftsleber und exp. Glycosurie. Inaug. Diss. Strassburg (1913).

237) G. Hetényi u. St. Liebmann, Die Funktionsprüfg. der Leber in der Grav. usw. Klin. Ws. **1**,1204 (1922).

238) A. Gottschalk u. Strecker, Zur Pathogen. und prakt. Verwertbarkeit der Schwangerschaftsglykosurie nach Kohlehydratbelastung. Klin. Ws. **1**,2467 (1922).

239) E. Gräfenberg, Ue. spontane Lävulosurie in der Schwang. Verhandlg. Dtsch. Ges. für Gynäkol. **15**,2,66 (1913).

240) Fr. Hofmeister, Ue. Laktosurie. Zs. phys. Chem. **1**,101 (1877).

241) P. Kaltenbach, Laktosurie der Wöchn. Zs. phys. Chem. **2**,360 (1878).

242) Sinety, Harn der Wöchn. und Stillenden. Soc. Biol. **50**,754. Zit. nach Malys. Jl. **1898**,672.

243) W. H. Morris, The obstetr. signif. of the blood sugar with spec. refer. to the placent. interchange, John Hopkins Hosp. Bull. **28**. Nr. 341 (1917).

Таблица 7.

АВТОР.	Максимум	Минимум	Среднее
Широкауер (Schirokauer, 244)	0,112*)	0,085*)	—
Кемпф (Kämpf, 245)	—	—	0,079
Бентин (Benthin, 246)	0,096	0,054	—
Бергсма (Bergsma, 247)	0,136	0,07	0,091
Франк (Frank, 248)	0,12	0,08	0,095
Нейбауер и Новак (Neubauer u. Novak, 249)	0,09	0,05	—
Якобсон (Jakobson, 250)	0,105	0,094	0,098
Моррис (1. с. 243)	0,115	0,098	0,103
Ультард (1. с. 199)	0,09	0,056	0,073
Гетении и Либман (1. с. 237)	0,106	0,074	0,08
Ризер (1. с. 229)	0,12	0,05	0,08
Роулей (Rowley, 251)	0,11	0,09	0,10
Буто, Клог и Лотюежуль (Boutot, Clogue et Lautuèjoul, 252).	—	—	0,081

*) Плазма.

244) H. Schirokauer, Zum Zuckerstoffw. in der Schwangersch Berl. Klin. Ws. **49**,500 (1912).

245) A. Kämpf. Inaug-Diss. Halle 1908.

246) W. Benthin, Der Blutzuckergeh. in der Schwang. in der Geburt, im Wochenbett und bei Ekl. Zs. Gynäkol. **69**,198 (1911).

247) E. Bergsma, Der Zuckerstoffw. in der Schwang. und im Wochenbett. Ein Beitr. zur Frage der Schwangerschaftsleber. Zs. Gynäkol. **72**,105 (1912).

248) E. Frank, Weitere Beitr. zur Phys. des Blutzuckers. Das Verh. des Blutz. nach Traubenzuckerzufuhr per os. Zs. phys. Chem. **70**,291 (1910).

249) E. Neubauer u. J. Novak. Zur Frage der Adrenalinämie und des Blutz. in der Schwang. D. med. Ws. **37**,2287 (1911).

250) A. Th. B. Jacobson, Unt. üb. den Einfluss verschied. Nahrungsmittel auf den Blutz. bei normalen, zuckerkranken und grav. Pers. Bioch. Zs. **56**,471 (1913).

251) W. N. Rowley, Ue. Blutz. während Schwang. und Puerp. Amer. Jl. Obst. and. Gynäkol. Jan. 1923 ref. Zbl. Gynäkol. **47**,1488 (1923).

252) Boutot, Clogue u. Lautue joul. Beitr. zum Blutzuckergeh. währ. Schwang. Geb. und Wochenbett. Gynecol. et Obstetr. Revue mens. **5**,364 (1922) ref. Zbl. Gynäkol, **46**,1871 (1922).

§ 79. Вопрос об алиментарной гликемии был впервые изучен Широкауером (l. c. 244). Через час после дачи 100 *г* виноградного сахара он нашел лишь незначительно повышенные цифры (0,105—0,13). Более обстоятельно обследовал этот вопрос Бергсма (l. c. 247). Оба названных автора пользовались методом Мекеля и Франка (Möckel u. Frank, 253).

У 17 не беременных женщин, при исследовании натощак, Бергсма нашел от 0,0728 до 0,127, в среднем 0,0914%. После дачи 100 *г* виноградного сахара содержание последнего в крови возрастало до 0,107—0,28, в среднем до 0,167%, т.-е. наступала ясная гипергликемия. У 29 женщин в последнем периоде беременности содержание сахара в крови колебалось между 0,07 и 0,136%, составляя в среднем 0,096%. После дачи сахара оно в среднем достигло 0,165%. Таким образом мы видим, что у беременных и небеременных не наблюдается абсолютно никакой разницы.

Ризер (l. c. 229), пользуясь методом Банга, нашел, что как у беременных, так и у небеременных после дачи 100 *г* глюкозы или левулезы наблюдается совершенно одинаковое изменение содержания сахара в крови. Величина получающегося изменения была несколько ниже, чем в опытах Бергсма.

Однако, несмотря на более низкий уровень содержания сахара в крови, Ризер несколько раз наблюдал у беременных глюкозурию, чего у небеременных при таком же содержании сахара никогда не наступало. При внутривенном введении 500 *куб. см* 6% раствора левулезы, Ризер, производя определения сахара каждые 15 мин., не мог отметить существенного различия в ходе кривой содержания сахара у беременных и не беременных. В том и другом случае наблюдается резкий под'ем до 0,21% во время введения раствора, спустя 15 минут у не беременных содержание сахара возвращается к норме. У беременных это возвращение к норме иногда несколько затягивается, и последняя достигается лишь спустя более значительный промежуток времени. После ин'екции 0,5—1 *мг* адреналина изменение содержания сахара у беременных и небеременных одинаково. И в этом случае у беременных в большинстве случаев появляется

253) K. Möckel u. E. Frank, Ein einfaches Verafahr. der Blutzuckerbest. Zs. phys. Chem. **65**,323 (1910) II Mitt. Die Ermittl. des Zuckergeh. im Gesamtblut. Ebenda **69**,85 (1910).

глюкозурия, что при том же содержании сахара у небеременных наступает лишь в редких случаях.

Вальтгард (l. c. 199) также указывает, что после внутривенной ин'екции сахара содержание последнего в крови через час уже достигает нормы. Кривые содержания сахара, полученные этим автором, существенно отличаются от приводимых Ризером. Но и он не находит разницы в ходе их у беременных и небеременных.

§ 80. На основании приведенных выше результатов, авторы приходят к заключению, что вызываемая во время беременности тем или иным способом глюкозурия зависит от того, что почки начинают легче пропускать сахар, т.-е. от наличия почечного диабета. Против такого заключения выступает Дитрих (l. c. 226) и указывает, что большинство авторов ограничивалось единичными определениями сахара в крови, вследствие чего им могло оставаться неизвестным наивысшее содержание его. Автор производил определение сахара в крови через 15-минутные промежутки времени, и нашел, что после дачи 100 *г* виноградного сахара или искусственного меда содержание сахара на короткий срок может достигать 0,25%. В этих случаях наблюдалась и глюкозурия, не отмеченная в тех случаях, когда содержание сахара оставалось ниже 0,190%. Поэтому Дитрих рассматривает глюкозурию при беременности, как происходящую ex hyperglycaemia.

Нельзя не признать, что только при частых, непрерывно следующих друг за другом определениях можно точно установить ход кривой содержания сахара и таким образом получить представление о характере гипергликемии после дачи сахара. Однако, как указано выше, этому требованию удовлетворяет и ряд работ других авторов. Последние находили такие же высокие цифры сахара в крови, как и Дитрих, его не отрицает и он сам. Франк (254), критикуя воззрения Дитриха, справедливо отмечает, что у небеременных обнаруживаются такие же высокие цифры содержания сахара, как и у беременных, без явлений глюкозурии. Кюстнер также (l. c. 33) нашел, что ин'екция адреналина в последнее время беременности не вызывает глюкозурии, которая появляется при тех же условиях

254) E. Frank, Ue. die Aetiol. der exp. Schwangershaftsglykosurie. Klin. Ws. I,2084 (1922).

в начале беременности. При этом содержание сахара в крови в том и другом случае одинаково.

Среднюю позицию между приверженцами двух крайних теорий занимает Готтшальк (255). Давая per os левулезу и следя за ходом кривой сахара крови, он приходит к заключению, что есть случаи, когда кривая идет нормально и выделения сахара с мочей не наступает, и, кроме того случаи, в которых при нормальном, незначительном повышении содержания сахара в крови, последний появляется и в моче (почечный диабет) и, наконец, случаи, где имеется ненормально высокая и ненормально долго продолжающаяся глюкозурия.

§ 81. Кюстнер (l. c. 33) исследовал вопрос о почечном диабете на животных. Ему удалось прежде всего установить, что у кролика, как и у человека, во время беременности наступает глюкозурия при введении таких доз глюкозы, которые в нормальном состоянии появления сахара в моче не вызывают. Следовательно, и здесь имеется почечный диабет. Если во время беременности удалялись яичники, то глюкозурии не наступало, между тем как при удалении матки глюкозурию попрежнему можно было вызвать. Чтобы сделать доказательства неоспоримыми, Кюстнер имплантировал яичники беременных животных небеременным и мог при этих условиях обнаружить появление почечного диабета, правда, недолго продолжавшегося. Эти опыты приводили автора к тому заключению, что почечный диабет во время беременности зависит от гиперфункции яичников, в частности, вероятно от желтого тела. Незначительное количество наблюдений—по 2 на каждый опыт, не позволяют еще считать достаточно обоснованной заманчивую теорию, хотя приведенные в § 7 аналогичные наблюдения во время менструации говорят в ее пользу.

Визер (l. c. 153) указывает на то, что установленное Гамбургером и Бринкманом (Hamburger und Brinkmann, 256) понижение содержания бикарбонатов в крови (см. § 34) может служить моментом, уменьшающим задерживающую способность почек по отношению к сахару крови.

---

255) A. Gottschalk, Ue. die Funkt. der Leber und Niere in der Schwang. Ein Beitr. zur K. des intermad. Kohlehydratstoffsw. Zs. exp. Med. **26**,34 (1922).

256) M. J. Hamburg u. Brinkmann. Das Retentionsvermögen der Niere für Glukose. Eine neue phys. Permeabilitätsform. Bioch. Zs. **88**,97 (1918).

§ 82. Н е й (Neu, 257) в свое время утверждал, что при беременности наступает повышение содержания адреналина в крови; это можно было бы поставить в связь с появлением глюкозурии, если бы в дальнейшем Н е й (258) сам, приняв во внимание исследования О'К о н н о р а (O'Connor, 259) и повторив свои опыты не с цельной кровью, а с плазмой, не отказался от первоначальных утверждений.

а) Р о д ы.

§ 83. Повышение содержания сахара в крови во время родов, отмеченное впервые Б е н т и н о м (l. c. 246), было подробно изучено М о р р и с о м (l. c. 243).

В 28 случаях, в момент родов, автор нашел в среднем 0,132%, как максимум 0,185%, а как минимум—0,089%. Эти количества примерно на $^1/_8$ выше тех, которые наблюдаются во время беременности. В пяти случаях оказалось возможным сравнить цифры, полученные в период открытия с полученными к моменту окончания изгнания плода. Первые были тождественны с таковыми при беременности и составляли в среднем 0,093, между тем, как для вторых среднее количество было равным 0,136%. Среди моментов, могущих обусловить повышение содержания сахара в крови во время родов, в некоторых случаях может играть роль хлороформенный наркоз, влияние которого установлено в опытах на животных Г и р ш е м и Р е й н б а х о м (Hirsch u. Reinbach, 260). В 6 случаях, где роды протекали без наркоза, содержание сахара составляло 0,122%, при применении хлороформа 0,137%. Однако, главным фактором, вероятно, является мышечная работа, связанная с изгнанием плода. В пользу этого говорит то обстоятельство, что в 8 случаях, когда роды длились меньше 7 часов, среднее содержание сахара соста-

---

257) M. N e u. Bemerk. zur Adrenalinämie in der Gestationsper. des Weibes. Münch Med. Ws. **572**.533 (1910) Beitr. zur Biol. des Blutes in der Gestationsper. des Weibes. Med. Klin. **6**,1813 (1900), Weit. exp. Beitr. zur Biologie des Bl. in der Gest. des Weibes. Münch. Med. Ws. **58**,1810 (1911).

258) M. N e u, Zur Kritik der Frage Adrenalingehalt des Bl. innerhalb der Gestationszeit. Arch für Gynäkol. **107**,35 (1917).

259) J. M. O'Connor, Ue. Adrenalinbest. im Blut. Münch. med. Ws. **58**,1439 (1911).

260) E. H i r s c h u. R e i n b a c h, Ue. psych. Gyperglykämie und Narkosehyperglykämie beim Hunde. Zs. phys. Chem. **91**,292 (1914).

вляло 0,123%, в 20 случаях более продолжительных родов оно дошло в среднем до 0,136%. Точно также возрастает содержание сахара по мере удлинения периода изгнания: при продолжительности последнего в $1/2$ часа—0,108%, 1—$1\frac{1}{2}$ часа—0,135%, $2\frac{1}{2}$—3 часа—0,144%. В этом же смысле следует истолковать высокие цифры содержания сахара в крови после эклямптических судорог, отмеченные Моррисом (l. c. 243) и Бентином (l. c. 246). Впрочем Вальтгард (l. c. 199) не мог установить параллелизма между силой припадков и степенью повышения содержания сахара.

Ризер (l. c. 229) и Фрей (261) также подтверждают повышение содержания сахара во время родов. Ризер отмечает известную зависимость между силой схваток и интенсивностью указанного повышения.

б) Послеродовой период.

§ 84. Все исследователи сходятся в том, что во время послеродового периода содержание сахара в крови быстро возвращается к норме. Фрей (l. c. 261), спустя 1—3 часа после родов, получил нормальные количества, Моррис, спустя 7 часов, нашел 0,095%. Он же, как среднее из 10 случаев на 1—7 день после родов, дает цифру 0,109%; Бергсма, в среднем из 22 случаев нашел 0,094%.

VI. Жировой обмен.

1. Сбщее потребление и дыхательный коэффициент.

§ 85. В опытах Гоффштрема (l. c. 116), где был предоставлен свободный выбор пищи, суточное количество жиров составляло 123 *г*, с колебаниями ± 10,5%; жиры принимались почти исключительно в виде коровьего масла. Усвоение, как и в отношении других категорий пищевых веществ, было прекрасное — как минимум усваивалось 94,1%, как максимум 97,8%.

Исследуя дыхательный газообмен после введения больших количеств жира, Манерт (l. c. 125) нашел, что во время бере-

---

261) Frey. Zur Hyperglykämie sub. partu. Arch. für Gynäkol. **120,87.** (1923).

менности дыхательный коэффициент выше, чем у небеременных. Поглощение кислорода возрастает сильнее, чем в норме (для сравнения служили цифры Магнус-Леви, 1. с. 216), выделение углекислоты понижено как по отношению к количеству поглощенного кислорода, так и по сравнению с нормой.

2. Ацетонурия.

Первоначально высказанное некоторыми авторами [(Викарелли (262), Кнапп (Кпарр, 263)] утверждение, что ацетонурия встречается у беременных только в случае умирания плода, теперь следует считать опровергнутым. Более того — несколько повышенное выделение ацетона встречается при беременности очень часто, а во время родов это почти постоянное явление (Егерроос, 264). Интенсивность выделения ацетона идет приблизительно параллельно с тяжестью родов [Штольц (Stolz, 265)]. В послеродовом периоде выделение быстро возвращается к норме. Уже Магнус-Леви (1. с. 215) высказывал предположение, что при беременности, как и в прочих случаях, ацетонурия зависит от недостаточного снабжения углеводами. Справедливость этого предположения, поскольку дело касается родов, удалось подтвердить Шольтену (Scholten, 266), показавшему, что появляющаяся при родах ацетонурия может быть устранена дачей больших количеств сахара.

Все же, как это видно из исследований Поргеса и Новака (Porges u. Nowak, 267), условия, существующие при беременности, отличаются некоторыми особенностями.

---

262) V i c a r e l l i, Die Acetonurie währ. der Schwangersch. Prag. Med. Ws. **1893**, 403.

263) L. K n a p p, Aceton im Harn Schwang. und Gebährenden als Zeichen intrauterinen Fruchttodes. Zbl. Gynäkol. **21**,417 (1897).

264) B. H. J ä g e r r o o s, Ue. bei Acetonkörper des Harn bei Gebär. und Wöchn. Arch. für Gynäkol. **94**,656 (1911).

265) M. S t o l z, Die Acetonurie in der Schwangersch., Geburt. und im Wochenb. als Beitr. zur phys. Acetonurie. Arch. für Gynäkol. **65**,531 (1902).

266) R. S c h o l t e n, Ue. puerperale Acetonurie. Hegar's Beitr. **3**,439 (1900).

267) O. P o r g e s u. N o w a k, Ue. die Ursache der Acetonurie bei Schwang. Berl. klin. Ws. **48**,1757 (1911).

Прежде всего названные авторы обнаружили, что после трех дней безуглеводной диэты у одной беременной появилось в моче 2 *г* ацетона и 11 *г* оксимасляной кислоты, у другой—1,2 *г* ацетона и 5,3 *г* оксимасляной кислоты. Обнаружив такое значительное выделение ацетоновых тел, авторы далее обследовали большее число беременных, определяя у них количество ацетона, выделяемое с мочей в послеобеденные часы, при условии, что пациентки с утра не получали углеводов. В большинстве случаев обнаружена была ясно выраженная, иногда даже значительная, ацетонурия, между тем, как у небеременных при таком кратковременном лишении углеводов ацетонурии никогда не наблюдалось. Авторы приходят к заключению, что «ацетонурия при беременности обусловлена относительным недостатком углеводов в пище; она отличается от ацетонурии небеременных только в том отношении, что при беременности толерантность по отношению к недостатку углевода понижена по сравнению с нормой».

3. Липемия и липоидемия.

§ 87. Уже старым авторам [Беккерель и Родье (Becquerel et Rodier, 268)] было известно, что во время беременности сыворотка часто имеет молочный вид, вследствие повышенного содержания жира. Нассе (l. с. 69) определял содержание жира в крови собак в нормальном состоянии и во время беременности, и нашел, что во втором случае количество жира повышено.

За последнее время опыты в том же направлении были предприняты Нейманом и Германом (Neumann u. Herrmann, 269). Авторы сначала путем качественных проб установили, что в последние месяцы содержание липоидов в крови повышено, а в послеродовом периоде быстро возвращается к норме. После этого они предприняли точное количественное исследование (270), результаты которого приведены в таблице 8.

---

268) Becquerel et Rodier, Rech. sur la comp. du sang. Paris 1844.

269) J. Neumann u. E. Herrmann. Biol. stud. üb. die weibl. Keimdrüse. Wiener klin. Ws. **24**,411 (1911).

270) J. Neumann u. E. Herrmann, Ue. den Lipoidgeh. des Blutes norm. und Schwang. Frauen, sowie neugebr. Kinder. Biochem. Zs. **43**,47 (1912).

Таблица 8.

	На 1 *кг* крови найдено:							
	Общее количество жиров	Свободный холестерин	Связанный холестерин	В пересчете на холестерин-пальмитат	Фосфор	В пересчете на лецитин	Азот	Нейтральный жир
На высоте беременности . . .	7,8	0,8346	0,9708	1,5724	0,0898	2,2452	0,065	3,15
Не беременные женщины . . .	5,9	0,8641	0,5755	0,9322	0,0950	2,3761	0,051	1,75
Новорожденные. .	4,365	0,7811	0,1413	0,2288	0,0819	2,0470	0,054	1,30

Согласно этим данным, возрастает количество связанного (в виде эфиров) холестерина, между тем, как количество свободного холестерина остается постоянным.

В послеродовом периоде наступает быстрое возвращение к норме, об'ясняющееся выделением холестерина с молоком. В пользу последнего говорит то наблюдение, что у некормящих женщин возвращение к норме совершается значительно медленнее. Согласно опытам вышеназванных авторов (271), в первую неделю после родов на долю свободного холестерина приходится 1,28%, а на долю связанного 0,58% общего количества жиров; на пятой неделе после родов соответствующие величины будут 0,055 и 0,35%. Ремер (Römer, 272) повторил первые опыты Неймана и Германа и подтвердил их полностью.

§ 88. Вышеприведенные наблюдения получили подтверждение и дальнейшее развитие в ряде исследований. Вопрос о гиперхолестеринемии подвергся особенно тщательной разработке, в частности со стороны Ашоффа и его учеников (273) в связи

271) J. Neumann u. E. Herrmann, Ue. die Lipoide der Gravid. und deren Ausscheinach vollendeter Schwang. Wiener klin. Ws. **25**, 1556 (1912).

272) R. Römer, Ue. den Lipoidgeh. und die Kobrahämolyse aktiv. Fähigkeit des Serums Schwang. und Nichtschwang. Zs. Gynäkol. **71**,350 (1916).

273) L. Aschoff u. Bacmeister, Die Cholelithiasis. Jena 1909. L. Aschoff, Zur. Cholesterinämie der Schwang. Wiener. klin. Ws. **24**,559 (1911).

с клинически установленной зависимостью между беременностью, послеродовым периодом и образованием желчных камней.

Ш о ф ф а р (Chauffard, 274) и его ученики (275, см. также 1. c. 102 и § 8 и 21), пользуясь предложенным этим автором методом (276), обнаружили во время беременности сильное повышение содержания холестерина. В отличие от результатов, полученных Н е й м а н о м и Г е р м а н о м, французские авторы нашли, что в послеродовом периоде после наступающего в первые дни понижения следует новое повышение: начиная со второй недели отмечается постепенное падение, и лишь через два месяца наступает возвращение к норме. Что касается колебаний в содержании холестерина в первые дни, то возможно, что их следует, как это делают Н е й м а н и Г е р м а н, отнести за счет нарушения секреции молока.

К л и н к е р т (Klinkert, 277), как и Н е й м а н и Г е р м а н, пользовался для своих исследований методом В и н д а у с а (Windaus, 278). При этом он у небеременных нашел в среднем 0,182%, а при беременности 0,269% холестерина. Г у ф ф м а н (Huffmann, 279), применяя метод А у т е н р и т а и Ф у н к а (Autenrieth u. Funk, 280) нашел в норме— 0,15%; в первые три месяца беременности содержание холестерина возрастает на 0,03%, а к концу беременности на 0,07%, составляя таким образом в среднем 0,22%. В противоречие с данными Ш о ф ф а р а и в подтверждение наблюдений Н е й м а н а и Г е р м а н а, в первые же две недели после родов содержание холестерина оказалось достигшим нормальных величин. Какой-либо зависимости между содержанием холесте-

---

274) C h a u f f a r d, Evol. de la cholesterinemie au cours de l'etat grav. et puerp. L'obstetrique **1911** Nr. 5.

275) C h a u f f a r d, Grigaut et Laroche, Soc. Biol. I u. 8. 4. 1911 zit bei 277.

276) C h a u f f a r d et G r i g a u t, Soe. Biol. 25. 11 1911, zit bei. 277.

277) D. K l i n k e r t, Unt. und Gedanken üb. den Cholesterinstoffw. Berl. klin. Ws. **50**,820 (1933).

278) A. W i n d a u s, Ue. die quant. Bestimm. des Chol. und der Cholester. usw. Zs. phys. Chem. **65**,110 (1910).

279) M. H u f f m a n n, Zur Bestimm. des Gesamtcholesterins im Blute an gehblfl. und gynäkol. Fällen Zbl. Gynäkol. **39**,33 (1915).

280) W. A u t e n r i e t h u. A. F u n k, Ue. kolorimetr. Bestimmungsmeth.: Die Best. des Gesamtcholesterins im Blut und in Organen. Münch. Med. Ws. **60**,1243 (1913).

рина и лактацией ни Гуффман, ни Шлимперт (Schlimpert, 281) установить не могли.

Дальнейшее подтверждение того, что во время беременности имеет место гиперхолестеринемия мы находим в работах Бенда (Benda, 282), Больтраффио (Boltraffio, 283), Децио (Decio, 284), Линдемана (Lindemann, 285), Прибрама (Pribram, 286). Линдеман, в отличие от Неймана и Германа нашел, что повышается не только связанный, но и свободный холестерин, а также и лецитин.

§ 89. Наряду с кровью исследовалась также и желчь в отношении наступающих при беременности изменений. У трех лиц, умерших во время беременности, Мак Ни (Mc Nee, 287) обнаружил в желчном пузыре значительно повышенное содержание холестерина. Это наблюдение стоит в противоречии с данными Прибрама и Медака (Pribram u. Medak, 288), которые, извлекая желчь помощью дуоденального зонда, нашли у живых людей пониженное содержание холестерина. То же самое отмечает и Децио (288-а), Бакмейстер и Гаверс (Bacmeister u. Havers, 289), при определении суточного количества холестерина в желчи, выделявшейся из фистулы у беременной

281) Schlimpert, Unt. auf Chol. im Blut von gehblfl. und gynäkol. Fällen. Freiburg med. Ges. 18, 11 1913? ref. D. med. Ws. **39**,583 (1913).

282) R. Benda, Ue. die Bezieh. zw. der Polycythämie und der Hypercholesterinämie der Schwang. Arch. für Gynäkol. **116**,506 (1923).

283) M. Boltraffio, Sur les lipoides du sang et sur l'action lipolytique du serum dans l'etat puerp. Ann. diost. e ginecol. Now. **1913**,541.

284) C. Decio. Sul contenuto en grassi e colest. del sangue delle grav. e delle puerp. in condiz. norm. e path. Ann. di. ost e ginecol. 1914.

285) K. Lindemann, Unt. zur Lipoidchem. des Blutes bei Schwang., Amenorrhoe und Ekl. Zs. Gynäkol. **74**,819 (1913).

286) E. E. Pribram, Zur Frage des Chol. stoffw. während der Schwang und im Wochenbett. Arch. für Gynäkol. **119**.57 (1923).

287) J. W. Mc Nee, Zur Frage des Cholesteringeh. der Galle wähernd der Schwang. D. med. Ws. **39**,994 (1913).

288) A. Medak u. B. O. Pribram. Klin. u. path. Bewert. von Gallenunt. am Krankenbett Berl. klin. Ws. **52**,743 (1915).

288-а) C. Decio. Chem. Unt. über die Galle in der Schwang. Riv ital. di gin. **2**.105 (1924), ref. Zbl. Gynäkol. **48**,2773 (1924).

289) Bacmeister u. Havers, Zur Phys. und Path. des Chol. stoffw. D. med. Ws. **40**,385 (1914).

собаки; они нашли, что в последние недели перед родами количество это с каждым днем падает. Тотчас после родов наступало усиленное выделение холестерина с желчью при чем это повышение выделения особенно касалось связанного холестерина. Авторы заключают, что гиперхолестеринемия обусловлена задержкой холестерина в норме выводимого с желчью.

Для получения чистой желчи пузыря Прибрам (l. c. 286) воспользовался отмеченными Степпом (Stepp, 290) рефлексом на введение пептона Витте. Он произвел сравнительные определения содержания холестерина в пузырной и в почечной желчи и в крови во время беременности в послеродовом периоде. За одним исключением, во всех случаях содержания холестерина в том и другом виде желчи во время беременности было ниже, чем после родов. Содержание же холестерина в крови обнаруживало как раз обратные колебания. Наиболее высокое содержание холестерина в желчи было отмечено в первые два-три дня после родов. Прибрам тоже придерживается того мнения, что главная масса накопляемого за время беременности холестерина выделяется с молоком.

§ 90. В кратком предварительном сообщении Клеезаттель (Kleesattel, 291) приводит результаты систематических, повторных определений желчных кислот в крови по методу Фрея (Frey, 292). Начиная с 3 месяца и вплоть до конца беременности, автор отмечает все усиливающееся нарастание количества желчных кислот. Тотчас после родов наступает резкое падение, сопровождающееся новым под'емом. Параллельно с этим идет изменение поверхностного натяжения мочи, обнаруживаемое пробой Гэя; по всей вероятности это явление следует отнести за счет выделения желчных кислот. Рунструк (Ruhnstruck, 292-a) отмечает аналогичные явления в 80% всех обследованных им случаев нормальной беремен-

---

290) W. Stepp, Ue. die Gewinn. von Gallenblaseninhalt mittels der Duodenalsonde durch Einspritz. von Witte-Pepton ins Duodenum usw. Zs. klin. Med. **89**,313 (1920).

291) H. Kleesattel, Ue. das Verh. der Gallensäure im Blut und Harn während der Schwang. Klin. Ws. **3**,1861 (1924).

292) S. Frey, Ein Versuch, die Gallensäuren im Serum Ikterischer quantitativ zu erfassen. Klin. Ws. **2**,1837 (1923).

292-a) Th. Ruhnstruck, Unt. üb. den diagnost. Wert der Hay Probe bei Schwang. Inaug-Diss. Hamburg 1923.

ности, тогда как Линценмейер (292-b) обнаружил указанную реакцию только в незначительном проценте случаев, при которых имелись указания на нарушения функции печени.

5. Параллели между раком и беременностью.

§ 91. Еще ранее, чем появилась работа Неймана и Германа (l. c. 269), Бауер и Лендорф (Bauer u. Lehndorff, 293), основываясь на своих опытах, пришли к заключению, что при беременности и при родах содержание липоидов, в частности лецитина, должно быть повышено. Они нашли, что ретроплацентарная сыворотка оказывается в состоянии активировать гемолитическое действие яда кобры по отношению к лошадиным эритроцитам. Гейнеман (Heynemann, 294), а также Эттинген (l. c. 93-а) на основании обширного материала подтвердили это наблюдение. Реакция получалась не только с ретроплацентарной кровью, но и с кровью беременных в последние месяцы, а также с кровью рожениц. Графф и Зубржицкий (Graff u. Zubrzycki, 295) нашли, что указанная реакция появляется, начиная с 4-го месяца беременности, и что она наблюдается также у морских свинок и крыс. Так как лецитин и родственные ему липоиды тоже обладают способностью активировать яд кобры, то авторы считают, что соответствующее действие крови обусловлено повышенным содержанием в ней лецитина. Однако, данные Неймана и Германа не дают никаких указаний в пользу такого предположения, хотя и свидетельствуют о повышении содержания липоидов. Из таблицы 8-ой видно, что как раз содержание фосфатидов, т.-е. лецитина и близких к нему липоидов, не возрастает. Впрочем, Линдеман (l. c. 285) считает, что и эта фракция липоидов увеличивается в количестве. Эфиры холестерина, повышение

292-b) Linzenmeier, Die Lebertätigkeit in der norm. Schwang. und bei Graviditätstoxikosen. Arch. für Gynäk. 120, 80 (1923).

293) Bauer u. Lehndorf, Das Verh. des Serums Sohwang. zur. Kobragift-Pferdebluthämolyse. Folia Serolog. **3**, H. 3 (1909).

294) Th. Heynemann, Eine Reaction im Serum Schwang., Kreissender und Wöchnerinnen. Arch. rür Gynäkol. **90**,237 (1910).

295) E. v. Graff u. J. v. Zubrzycki, Biol. Stud. üb. mütterl. und Nabelschnurblut. Arch. für Gynäkol. **95**,732 (1912). Dieselben, Die Kobragiftpferdebluthämolyse in der Schwang. und bei Karzinom. Münch. med. Ws. **59**,574 (1912).

содержания которых доказано Нейманом и Германом, сами по себе совсем или почти совершенно лишены способности активировать яд кобры. Следует также отметить, что Ремер (l. c. 272), определяя одновременно содержание липоидов по Нейману и Герману и активирование яда кобры, не мог установить параллелизма между этими моментами.

В отношении гемолиза сапонина к таким же заключениям пришли Эренталь и Вейс-Остборн (Ehrenthal u. Weiss-Ostborn, 296). Сыворотка беременных задерживала гемолиз сильнее, чем у небеременных; однако установить параллелизм с содержанием холестерина не удалось.

§ 92. Как известно, активирование яда кобры удается и посредством сыворотки раковых больных; эту реакцию даже пробовали применять в качестве вспомогательного средства для диагностики рака. Выше уже отмечались известные параллели между раком и беременностью, например, появление в моче оксипротеиновой кислоты, увеличение пептидного азота (см. § 63). Дальнейший параллелизм обнаруживается в повышении содержания антитрипсина в крови. При раке такое повышение впервые отмечено было Бригером и Требингом (Brieger u. Trebing, 297), и затем подтверждено рядом других исследователей. Что касается беременности, то в этом отношении имеются работы Грефенберга (Gräfenberg, 298, 299), согласно которым количество антитрипсина с самого начала беременности возрастает вдвое, держится на таком уровне в течение всей беременности и во время родов, и в послеродовом периоде постепенно падает до нормы.

Эти результаты были в значительной мере подтверждены позднейшими исследователями.

---

296) O. Ehrenthal u. W. Weis-Ostborn, Unt. üb. Eiweiss und Lipoid mit Hilfe der Saponinhämolyse. Zs. Immun. Orig. **36**,356 (1923).

297) S. Brieger u. J. Trebing, Ue. die antitryptische Kraft des menschl. Blutserum. insbes. bei Krebskranken. Berl. klin. Ws. **45**,1041 (1908).

298) F. Gräfenberg, Der Antitrypsingeh. des mütterl. Blutserums während der Schwangersch. als Reaktion auf tryptische Einfl. der Eioberfläche. Münch. med. Ws. **56**,702 (1909).

299) E. Gräfenberg, Beitr. zur Phys. der Eieinbettung. Zs. Gynäkol. **65**,1 (1910).

Правда, Аккончи (Acconci, 300), а также Гейде и Крезинг (Heide u. Krösing, 301) отмечают, что вначале повышение антитриптического титра выражено слабее, чем в последние месяцы беременности. Графф и Зубржицкий (302) находили это повышение в первые месяцы беременности лишь редко, в более же поздние периоды постоянно. Розенталь же (Rosenthal, 303) на основании исследования 49 женщин в различные стадии беременности нашел во всех случаях, даже в самом начале беременности повышенное содержание антитрипсина; на основании полученных им результатов он считает возможным применять эту реакцию для диагностики беременности. К этому воззрению присоединяется Франц (Franz, 304), который, кроме того, установил, что во время родов имеет место дальнейшее повышение антитриптического титра, быстро исчезающее в послеродовом периоде.

Все исследователи сходятся в том, что в течение послеродового периода, в первые две недели содержание антитрипсина возвращается к норме.

§ 93. Значительный параллелизм между состоянием беременности и раковыми заболеваниями побудили Крауза и Граффа (Kraus u. Graff, 305) испробовать реакцию Фрейнда и Каминера (Freund u. Kaminer, 306) на рак при беременности. Авторы нашли, что до 9-го месяца сыворотка беременных растворяет карциноматозные клетки совершенно так же, как и сыворотка нормальных людей. На 10-ом месяце часто, но не всегда, оказывается, что эта способность сыворотки несколько

---

300) Acconci, Sul potere antitriptico del siero di sangue in grav. ed in puerp. Fol. Ginecol. **4**, H. 3, 596.

301) E. v. d. Heide u. E. Krösing, Die Bedeut. der Antitrypsinbestimm. für die Gynäkol. Zs. Gynäkol. **67**,172 (1910).

302) E. v. Graff u. J. v. Zubrzycki, Ue. den Antitrypsingeh. des Blutes bei Schwangersch. und Karzinom. Zs. Gynäkol. **72**,303 (1912).

303) E. Rosenthal, Serumdiagn. der Schwangersch. Zs. klin. Med. **72**, 505 (1911).

304) R. Franz, Ue. die antiproteolytische Serumwirk. in Schwang.. Geburt u. Wochenbett. Arch. fur Gynäkol. **102**,579 (1914).

305) R. Kraus u. E. v. Graff, Ue. die Wirk. des Plazentasserums und des Serums Gravider auf menschl. Karzinomzellen. Wiener klin. Ws. **24**,191 (1911).

306) E. Freund u. G. Kaminer, Ue. die Bezieh. zwischen Tumorzellen und Blutserum. Wiener klin. Ws. **23**,1221 (1910) und Bioch. Zs. **26**,312 (1910).

понижена. Открытая Асколи (Ascoli, 307, 307-а) и применявшаяся для диагноза рака мейостагминовая реакция дает у беременных, согласно исследованиям Юльчиеро (Julchiero, 308), Зубржицкого (309) и Бальцарека (Balczarek, 310) положительные результаты (у Зубржицкого из 24 случаев, относящихся ко второй половине беременности положительный результат получился в 22).

Большой интерес в связи с рассматриваемым здесь вопросом представляют также опыты на животных, произведенные Граффом (311) и Франклем (Frankl, 312). Независимо друг от друга они установили, что при прививке сарком крысам или карцином мышам, опухоли эти у беременных животных прививались труднее, нежели у нормальных, т.-е., что у беременных наблюдался своего рода атрептический иммунитет, как его понимает Эрлих. Беременность действует на прививаемую опухоль так же, как если бы в организме уже имелась опухоль, которая отнимает от прививаемой необходимый ей питательный материал.

§ 94. Дальнейший параллелизм обнаруживается при помощи реакции Абдергальдена (Abderhalden, 313). Подобно тому, как в сыворотке больных раком имеются вещества, расщепляющие клетки раковой ткани, точно также в сыворотке беременных обнаруживаются ферменты, переваривающие белки плаценты. В обоих случаях Абдергальден предполагает появление так наз. «оборонительных ферментов», которые при беременности направлены против попадающих в кровь матери белков плода и расщепляют эти белки на более простые струк-

307) M. Ascoli, Die spez. Meiostagminreaktion. Münch. med. Ws. **57**,62 (1910).

307-a) M. Ascoli u. G. Izar, Die Meiostagminreaktion bei bösartigen Geswülsten. Münch. med. Ws. **57**,403 (1910) und **57**,1170 (1910).

308) A. Julchiero, Ue. Meiostagminreaktion und Schwang. Wiener klin. Ws. **25**,1699 (1912).

309) J. R. v. Zubrzycki, Stud. üb. die Meiostagminreaktion bei Carc. und Schwang. Arch. für Gynäkol. **102**,152 (1914).

310) A. Balczarek, Beitr. zur Beurteil. der klin. Verwertbarkeit der Meiostagminreaktion. Med. Klin. **11**,1159 (1915).

311) E. v. Graff, Diskussionsbemerk. zu S. Peller, Karzinom und Schwang. Zbl. Gynäkol. **47**,644 (1923).

312) Frankl, Zbl. Gynäkol. **47**,655 (1923).

313) E. Abderhalden, Die Abderhaldensche Reaktion. Berlin 1922.

турные элементы. Последние способны к диализу и могут быть обнаружены или химическим путем (проба с нингидрином), или оптически (поляриметрия).

Приводить здесь чрезвычайно обширную литературу, касающуюся практического применения данной реакции не представляется возможным. Ср. по этому поводу работу Френкеля (Fränkel, 314).

Совсем недавно методика этой реакции была существенно упрощена и утончена Лютге и Мертцем (Lüttge u. Mertz, 315). После достаточно продолжительного воздействия сыворотки на субстрат при температуре термостата, нативные белки осаждаются 96% спиртом, и в фильтрате можно количественно определять продукты расщепления или химически, посредством микрокьельдаля, или оптически, при помощи интерферометра Леве-Цейсса, или, наконец, физически, определяя электропроводность.

Исследования авторов показали, что реакция дает положительный результат и при действии сыворотки матери на decidua, т.-е. на часть последа, принадлежащую материнскому организму; далее тот же результат получается с кровью ребенка и принадлежащей организму плода частью плаценты. Авторы поэтому отрицают предположение, что тут имеет место защитная реакция, ибо бессмысленно защищаться против тканей собственного организма. Они склонны видеть здесь, как это делает и Зелльгейм (Sellheim, 316), «установку на новые условия и выработку ферментов приспособления, помогающих организму произвести эту установку».

Пользуясь такой утонченной методикой Лютге (317, 318) удалось обнаружить, что материнская кровь реагирует на чуждую женскому организму мужскую половую железу, если вына-

---

314) E. Fränkel, Norm. und pathol. Sexualphys. des Weibes in W. Liepmann, Hb. der Frauenhlk. **3**,146 ff.

315) W. Lüttge u. W. v. Mertz, Nachweis von serolog. Spaltprodukten nach Einwirk. von Substrat mittels Alkohol. Münch Med. Ws. **71**,576 (1924).

316) H. Sellheim, Ue. Verbess. und prakt. Verwendbark. der Abderhaldenschen Reaktion und eine Blutreakt. Klin. Ws. **4**,247, 299 (1925).

317) W. Lüttge, Junge oder Mädchen. Serolog. Geschlechtsbestimm. des Kindes im Mutterleib. Zbl. Gynäkol. **48**,1139 (1924).

318) W. Lüttge, Beitr. zum Kapitel der föt. Hormone. Zbl. Gynäkol. **49**,494 (1925).

шиваемый плод мужского пола. Таким образом была дана возможность предсказывать пол младенца; 98,7%, при общем количестве обследованных случаев равным 150, реакция дала правильный ответ.

VII. Печень беременных.

§ 95. В предыдущих главах неоднократно, когда шла речь о различиях в обмене у беременных и не беременных, указывалось на то, что эти различия многими авторами относились за счет нарушения нормальной работы печени. Это повело к созданию специального понятия «печень беременных».

Гофбауер (Hofbauer, 319) считает, что анатомические основания для этого можно видеть в жировой инфильтрации ацинозных участков, застое желчи и эктазиях центральных вен, обнаруженных им при исследовании печени у внезапно умерших здоровых беременных женщин. Шикеле (320) оспаривает значение этих данных, между тем как Гейнрихсдорф (Heinrichsdorf, 321) старается примирить эти две точки зрения.

Вальтгард (l. c. 199), Линценмейер (l. c. 292b) и Гетении и Либманн (l. c. 237) справедливо указывают на то, что для обнаружения нарушений функций печени недостаточно основываться на одной какой-либо функциональной пробе, так как ни одна из них не получила всеобщего признания. В лучшем случае таким путем можно было бы установить нарушение той или иной, частной функции этого органа.

§ 96. Когда речь шла о нарушениях белкового обмена (см. §§ 53, 59, 63), то отмечалось, что изменения в распределении азота между различными азотистыми фракциями мочи нельзя рассматривать, как доказательство поражения печени.

Здесь не место останавливаться на том, насколько допустимо рассматривать «гемокластический криз» Видаля в качестве пробы на способность печени расщеплять белок. Многочисленные исследователи применяли эту пробу при беремен-

---

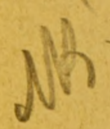
319) J. Hofbauer, Beitr. zur Aetliol. und Klinik der Graviditätstoxikosen. Zs. Gynäkol. **61**,200 (1908). Derselbe, zur Klär. des Begriffs Schwangerschaftsleber. Arch. für Gynäkol. **93**,405 (1911).

320) G. Schickele, Beitr. zur Phys. und Path. der Schwang. Arch. für Gynäkol. **92,374** (1910).

321) P. Heinrichsdorff, Die anatom. Leberkrank. in der Schwang. Zs. Gynäkol., **70**,620 (1911).

ности. Большинство, в том числе Л и н ц е н м е й е р (1. с. 292b), К а б о т (322) Г е й н и М е с с т о р ф ф (Heyn u. Messtorff, 323) находили, что в том или ином проценте случаев она дает положительный результат, во всяком случае заметно чаще, нежели у небеременных. М а р а б о т т о (Marabotto, 324) у 46 здоровых беременных получил положительный результат лишь в 8 случаях, Д и д ь е (Didier, 325) у здоровых беременных его ни разу не видел, а получал только у лиц с ясно выраженными болезненными симптомами (альбуминурия, отеки и т. д.).

§ 97. Что касается углеводного обмена (см. § 76), то наблюдающаяся алиментарная левулезурия не может быть истолкована как следствие нарушения функции печени, ибо, зависит согласно работам Г е т е н и и и Л и б м а н а (1. с. 237) от повышенной проницаемости почечного фильтра, точно также, как и глюкозурия (см. § 80). Ход кривой, представляющей изменения содержания сахара в крови после принятия глюкозы или левулезы per os, или при внутривенном введении этих видов сахара один и тот же как при беременности, так и в нормальном состоянии; поэтому нет данных предполагать какое-либо нарушение способности печени отлагать запасы углеводов.



§ 98. П о р г е с и Н о в а к (1. с. 267) видят причину отмеченной в главе о жировом обмене наклонности к ацетонурии в нарушении способности печени переводить жиры в углеводы.

Особенно важное значение имеют исследования, касающиеся нарушений обмена веществ, входящих в состав желчи. Согласно Ф и ш л е р у (Fischler, 326) наиболее тонким показателем поражения печени является уробилинурия; при этом надо, однако, иметь в виду, что доказательны только результаты, полученные натощак. М е р л е т т и (Merletti, 327), Г л е й з е р (Gleiser, 328),

---

322) G. K a b o t h, Die, Funktionsprüf. der Leber nach Widal (Hämoklassische Kriese) in der Schwangersch. Zbl. Gynäkol. **46**,1883 (1922).

323) A. H e y n u. T h. M e s s t o r f f, Ue. die Widalsche Leberfunktionsprüff. an Schwang. Klin. Ws. **2**,1114 (1923).

324) F. M a r a b o t t o, L'emoclasia digestiva nella grav. Fol. gynecol. **14**,307 (1921).

325) M. D i d i e r, Die hämoklassische Reaktion in der Schwang. anorm. Frauen. Gynäcol. et Obstetr. Revue mens. **5**,366 (1922).

326) F i s c h l e r, Phys. und Path. der Leber. Berlin 1916.

327) C. M e r l e t t i, Urobilinurie bei Schwang. usw. Zbl. Gynäkol. **24**,417 (1902).

328) L. G l e i s e r, Beitr. zur Frage der Leberfunk. in der Schwangersch. Inaug Diss. Bern 1914.

Вальтгард (1. с. 199), Мердре (Mördre, 329) и Литценберг (Litzenberg, 330) обнаружили заметное повы, шение содержания уробилина в последние месяцы беременности между тем как Гетении и Либман, определяя уробилиноген, получили почти во всех случаях отрицательные резулье таты. Линценмейер (1. с. 292-b) приписывает особенною значение так наз. уробилиновому коэффициенту, т.-е. отношение между количеством уробилина в кале и в моче. Повышенны- требования, пред'являемые к печени во время беременности сказываются прежде всего в увеличении количества уробилина в кале (возрастает, примерно, в три раза). В такой же мере возрастает и выделение уробилина с мочей, так что коэффициент не меняется. При нарушении же функций печени коэффициент с нормальных величин—1/30—1/10 может дойти до 1/3.

Лепен (Lepehne, 331) нашел, что содержание билирубина в сыворотке при нормальной беременности повышено. Гелльмут (Hellmuth, 332) указывает, что цифры Лепена лежат в пределах чувствительности применявшегося им весьма мало точного метода (колориметр Аутенрита). Гелльмут, так же, как и ранее него Илльпэ (Ylppö, 333), при многочисленных исследованиях не мог обнаружить у нормальных беременных повышенной билирубинемии. Данные Мандельбаума (Mandelbaum, 334) тоже не позволяют вывести того заключения, что у беременных содержание билирубина в сыворотке повышено. Но в 6 случаях из 37 автор мог обнаружить возрастание количества билирубина непосредственно после родов. Цифры (0,8 *мг* на 100 *куб. см*), полученные Линценмейером у нормальных беременных не отличаются от находимых у небеременных женщин. Герман и Корн-

329) Kjelland Mördre, Beitr. zur Frage des Vork. und der Bedeut. der Urobilinurie in der Schwangersch. Norsk mag. f. laegevidenskaben **82**,202 (1921).

330) J. C. Litzenberg, Eine Studie üb. die Leberfunktion in der norm. Schwangersch. Amer. Jl. Obst. **73** Nr. 2 (1916).

331) G. Lepehne, Weit. Unt. üb. Gallenfarbstoff im Blutserum des Menschen. D. Arch. klin. Med. **135**,79 (1921).

332) K. Hellmuth, Unt. üb. Bilirubinämie in der Gravid. und bei Ekl. usw. Berl. klin. **58**,670 (1921).

333) A. Ylppö, Icterus neonatorum und Gallenfarbstoffsehr. beim Fötus und Neugeb. Zs. Kind. Orig. **9**,208 (1913).

334) K. Mandelbaum, Unt. üb. Bilirubinämie in der Schwangersch. M-S. Geb. **59**, H. 1/2 (1922).

фельд (335) отмечают, однако, что они в 128 случаях наблюдали ясную билирубинемию.

В § 90 уже указывалось, что при беременности часто получается проба Гэя в моче, и что в крови наблюдается повышенное содержание желчных кислот. Это следует рассматривать, как указание на усиленную работу печени.

§ 99. Если подвести итог всему вышесказанному, то следует прийти к заключению, что в большинстве случаев печень вполне справляется с теми повышенными требованиями, которые к ней пред'являются даже при нормально протекающей беременности. Однако, в ряде случаев наблюдаются легкие нарушения той или иной функции печени, что удается обнаружить химическим путем, а иногда и клинически. От этих уклонений в функциях печени, стоящих на границе между физиологическими приспособлениями и патологическими поражениями органа, идет постепенный переход к ясно выраженным нарушениям работы печени, наблюдающимся в наиболее резкой форме при токсикозах беременности.

III. Минеральный обмен.

§ 100. На основании более старых работ, произведенных на животных Егероосом (l. c. 159), Гагеманом (l. c. 26), и Вер Эеке (l. c. 160), можно заключить, что солевой обмен, в частности обмен фосфорной кислоты в общем идет параллельно с азотистым обменом.

Первый опыт с учетом солевого баланса на человеке, давший нам ясное представление о минеральном обмене во время беременности, принадлежит Гоффштрему (l. c. 116).

Баланс фосфора за все время беременности остается положительным; при среднем суточном приеме фосфора равным 1,952 *г*, в организме в среднем задерживается 0,331 *г*, т.-е. 17% поступающего количества. Эта задержка является следствием пониженного выделения его с мочей: выделялось всего 0,918 *г*, между тем, как при нормальных условиях можно было ожидать появления в моче 1,5 *г*. Количество, выделяемое с калом (0,703) не отличается от находимого в норме.

В опытах Ландсберга (l. c. 157 и 165) баланс фосфора тоже постоянно был положительным. При очень, правда, высо-

335) E. Herrmann u. F. Kornfeld, Phys. Graviditätsbilirubinämie. Wien. klin. Ws. **37**,1215 (1924).

ком содержании фосфора в пище (4,256) *г* в среднем за день, задерживалось 0,628 *г*, т.-е. 16,28% введенного количества. С калом выделялось около 33%, т.-е. нормальное количество.

Точно также и Б а р (l. с. 155), наблюдая одних и тех же женщин в норме и во время беременности, нашел, что в последнем случае количество выводимого с мочей фосфора составляет 82—55% от нормальной величины.

У пациентки Г о ф ф т р ш е м а (l. с. 116) общее количество отложенного за время беременности фосфора составляло 55,8 *г*. Исходя из данных о содержании фосфора для ребенка по К а м е р е р у (Camerer, 336) и З е л ь д н е р у (Söldner, 337), Г о у б а (Gaube, 338) для плаценты, Г о ф ф ш т р е м приходит к заключению, что плод с его оболочками и последом должен был содержать всего 18,9 *г*, остальные же 37 *г* приходятся на организм матери. Л а н д с б е р г (l. с. 12), не указывая оснований своих расчетов, принимает содержание фосфора в плоде значительно более высоким, именно равным 40 *г*. Но даже и при таком расчете количество фосфора, задержанного за время беременности (правда, при очень высоком содержании его в пище) значительно превышает потребность плода.

Согласно исследованиям Г е с с а и М а т ц н е р а (Hess u. M a t z n e r, 339), д е-В е с с е л о в (340) и Д е н и с а и К и н г а (l. с. 196) содержание неорганического фосфора в сыворотке беременных остается нормальным (2,89—2,77—2,8—4,5 *мг* %). В и л ь я м с о н (l. с. 144) нашел, что в конце родов содержание фосфора в крови несколько ниже, чем у тех же женщин в послеродовом периоде.

§ 101. У пациентки Г о ф ф ш т р е м а (l. с. 116) в первые недели опыта баланс кальция был временами отрицательным,

---

336) C a m e r e r j u n., Die chem. Zusammensetz. des neugeb. Menschen. Zs. Biol. **25**,1 (1902).

337) S ö l d n e r, Die Aschenbestandteile des neugeb. Menschen und der Frauenmilch. Zs. Biol. **26**,61 (1903).

338) G a u b e j u n., Essay de statistique mineral du placente et du foetus humain. Thése de Paris 1911.

339) A. F. H e s s u. M. J. M a t z n e r, Rickets in relation to the inorgan. phosphate and calcium in maternal and fetal blood. Amer, Jl. Dis. Children. **26**,285 (1923).

340) L. V. de W e s s e l o w, The immediate prognosis in nephritis. Lancet **1923**,11, 163.

во вторую же половину беременности оставался все время положительным. В результате получалось значительное накопление извести, достигавшее 34,3 *г*, из коих 30,1 *г* приходятся на плод, а 4,2 *г* остаются в организме матери. Задержка кальция обусловлена поразительно низким содержанием его в моче, по сравнению с содержанием в кале. По мере приближения родов количество кальция выводимое с мочей становится все меньше и постояннее; то же самое отмечается и по отношению кальция в кале. В многочисленных, непродолжительных опытах Л а н д с б е р г а (1. с. 157 и 165), относящихся к самым разнообразным периодам беременности, баланс кальция всегда был положительным.

Д и б б е л ь т (Dibbelt, 341) кормил собаку в течение всего периода беременности пищей, содержавшей очень мало кальция (0,157 *г* в сутки). Анализ четырех из шести принесенных щенят показал, что общее количество кальция во всем помете составляло 11,6 *г* CaO. Расчет показывает, что за девятинедельную беременность мать отдавала плоду в среднем 0,184 *г* в сутки. Принимая во внимание даже наименьшую возможную потерю с калом и мочей, из пищи мать могла получать всего 0,117 *г* в сутки. Следовательно за время беременности материнский организм должен был отдать плоду не меньше 4,22 *г* собственной извести. Особенно интересно при этом то, что содержание кальция у новорожденных щенят было совершенно нормально. Последнее обстоятельство отмечает и Л. Ц у н т ц (Zuntz, 342) при своих опытах с содержавшимися крысами на диэте, бедной кальцием.

§ 102. Относительно содержания кальция в крови имеются многочисленные исследования. Ниже приводится таблица, заимствованная из работы К е р е р а (Kehrer, 344), и содержащая результаты новейших работ.

---

341) D i b b e l t, Die Bedeut. der Kalksatze für die Schwangerchafts und Stillperiode und der Einfl. einer negativ. Kalkbilanz auf den mütterl. und kindl. Organ. Beitr. Path. Anat. (Ziegler) **48**,147 (1910).

342) L. Z u n t z, Exp. Unt. üb. den Einfluss. der Ernähr. des Muttertieres auf die Frucht. Arch. für Gynäkol. 110,224 (1919).

343) L a m e r s, Der Kalkgehalt des menschl. Bl. bes. beim. Weibe. Zs. Gynäkol. **71**,393 (1912).

344) E. K e h r e r, Verh. der D. Ges. für Gynäkol. **15**,153 (1913) Unt. üb. den Kalkgehalt des Blutes usw. Arch. für Gynäkol. 112,487 (1920).

Таблица 9.

Содержание кальция в крови, в *мг* % CaO.

АВТОР	Нормальн. женщины	Беременность 1 половина	Беременность 2 половина	Родильницы	Кормящие	Не кормящие
Диббельт (341).	—	—	—	12,0 12,4 7,7 (Ретроплацентарная кровь.)	—	—
Ламерс (Lamers, 343).	10,81 (14)	11,77 (5; 3 мес.)	11,67 (13)	12,77 (9)	11,83 (4)	11,88 (4)
Ca в плазме.	—	12,65 (1; 5 мес.)	—	—	—	—
Керер (344).	9,96 (8)	10,58 (4 мес.)	9,25 (16) 9,17 (23)	9,41 (6; период открытия) 9,07 (Те же, период изгнания).	—	8,96 (8) 9,29 (23)
Ашенгейм (Aschenheim, 345)	9,5 (2)	—	—	—	—	9,07 (6)
Янзен (Jansen, 346)	10,5 до 12,5	13,7 (3 мес.) 11,2 (4 мес.)	—	12,23 (3)	—	12,5 (5)
Гесс и Матцнер (l. c. 339)	—	10,4 (11)	—	—	—	9,75 (18)
Плэсс и Боджерт (Plass и Bogert, 347)	9,7 (40)	9,3 (49)	8,9 (56)	8,9 (29)	—	9,0 (15; перв. неделя) 9,8 (16; позднее)
Ленис и Кинг (l. c. 196).	10,0	—	9,0-11,9 (18)	—	—	—
Консоли (Consoli, 347).	9,0	—	9,5	—	—	—
Виддоуз (Widdows, 349).	9,9	11,1 (22)	9,68 (24)	—	—	9,94 (18)

Цифры в скобках указывают на число обследованных случаев.

345) E. Aschenheim, Beitr. zur Rachtis und Spasmophiliefrage. Jl. Kind. **79**,446 (1914).

346) W. H. Jansen, Kalkstudien am Menschen. II Mitt. Der Kalkgehalt des menschl. Bl. D. Arch. klin. Med. **125**,168 (1918).

347) E. D. Plass and L. J. Bogert, The Calcium and Magnesium content of the blood during pregn., labor and puerp. Amer. Jl. Obst. **6**,**427** (1923).

348) D. Consoli. Il calcio ed il magnesio nelle sangue delle eclampsische. Rivista ital. di ginecol. **2**,483 (1924).

349) S. T. Widdows, Calcium content of the blood during pregn. Bioch. Jl. **77**,34 (1923); **18**,554 (1924).

Цифры обнаруживают лишь незначительные колебания. Высказанное Ламерсом (l. c. 343) утверждение, что содержание кальция во время беременности и особенно во время родов повышается, позднейшими исследователями не могло быть подтверждено. Скорее, согласно данным Керера (l. c. 344), можно говорить о незначительном понижении к концу беременности и в начале послеродового периода, при чем более резкое понижение наступает под влиянием родовых схваток. Де Весселов (350), Кребс и Бриггс (Krebs u. Briggs, 351) и Лейхер (Leicher, 352) также нашли, что во время беременности наблюдаются цифры, лежащие возле нижней границы нормы. Полное подтверждение указанным результатам получено обстоятельными исследованиями Плэсса и Боджерта (l. c. 347), которые нашли ясно выраженное понижение содержания кальция в последние месяцы беременности, особенно во время родов. В послеродовом периоде величины постепенно возвращались к норме.

§ 103. Из работы Гоффштрема (l. c. 116) следует, что баланс магния тоже положителен, несмотря на малое количество этого элемента, вводившееся с пищей (0,282 *г* за сутки, в среднем). Откладывалось за сутки в среднем 0,013 *г*. Однако, если вести учет не за весь период беременности, а по неделям, то оказывается, что в первую половину беременности недельный баланс часто оказывался отрицательным. Из общего количества 2,44 *г*, отложенного за время беременности, на долю плода приходятся всего 0,98 *г*, так что и здесь происходит обогащение самого материнского организма.

Ландсберг (l. c. 157 и 165) тоже находит положительный баланс магния. В первые месяцы откладываются минимальные количества, под конец до 0,1 *г* за сутки.

Что касается до содержания магния в крови, то Плэсс и Боджерт (l. c. 347) обнаружили такие же колебания, как и у кальция. Абсолютная величина этих колебаний невелика, ибо само содержание магния в крови сравнительно очень низко. При нормальном содержании магния в крови равном 2,26 *мг*%,

350) De Wesselow u. A. P. Briggs, Blutunt. bei norm. Schwang. Amer. Jl. of Obst. Jan. 1923, ref. Zbl. Gynäkol. **47**,1487 (1923).

351) O. S. Krebs u. A. P. Briggs. Blutunters. bei norm. Schwangerschaft. Amer. Jl. of Obst. San. 1923, ref. Ztb. Gynakol. 47, 1487 (1923).

352) H. Leicher, Der Ca-Gehalt des Menschl. Blutserums und seine Beeinfl. durch Stör. der inn. Sekret. D. Arch. klin. Med. **141**,85 (1922).

авторы нашли у беременных, в среднем из 23 случаев, 2,03 *мг*%. В тех же пределах лежат величины, найденные Денисом и Кингом (l. c. 196)—2,2—3 *мг* % и Кребсом и Бриггсом (l. c. 351) —2,1—2,7 mg %. Плэсс и Боджерт считают, что причиной понижения содержания кальция и магния является увеличение количества крови и повышенное содержание в ней воды.

§ 104. Пользуясь методом Аутенрита и Функа (353), Майер (l. c. 47) нашел содержание железа в крови беременных равным (среднее из 25 случаев) 39,19 *мг* %, против 49,2 *мг* у нормальных.

§ 105. Опыты с полным учетом баланса серы мы находим только у Ландсберга (l. c. 157 и 165). Он ставил непродолжительные наблюдения, по 3—4 дня, в различные моменты беременности, начиная с пятого месяца. Как среднее всех наблюдений оказалось, что из принятых 1,702 *г* задерживается 0,177, т.-е. 11,7%. Задержка серы и азота идут приблизительно параллельно, и соотношение количеств этих двух элементов приблизительно соответствует содержанию их в белке. Это отношение S : N колеблется между 1 : 10 и 1 : 17 [Фетцер (Fetzer, 354)].

Целый ряд авторов сходятся в том, что в послеродовом периоде выделение серной кислоты с мочей сильно понижено: Винкель (Winckel, 355), Грамматикати (356), Нейман (357). Бар (l. c. 155) нашел, что отношение нейтральной серы к общему количеству ее, равняющееся, согласно Гарнаку и Клейну (Harnack u. Kleine, 358), в норме 14—25%, при беременности сильно понижено, составляя всего 9%. Шра-

---

353) W. Autenrieth u. A. Funk, Beitr. zu den kolorimetr. Bestimmungsmeth. des Traubenzuckers und Indikans im Harn, sowie des Eisens im Blut. Münch. Med. Ws. **59**,689 (1912).

354) M. Fetzer, Stud. üb. den Stoffhaushalt in der Grav. nach exp. Unt. des Verh. tracht, Tiere und ihrer Früchte bei eisenreicher u. eisenarmer Ernähr. Zs. Gynäkol. **74**,542 (1913).

355) v. Winkel, Stud. üb. den Stoffw. bei ber Geburt usw. Inaug-Diss. Rostoc 1865.

356) Grammatikati, Ue. die Phosphor-und Schwefelsäureverbind. des Urins in den ersten Tagen des Wochenbetts. Zbl. Gynäkol. **8**,467 (1884).

357) S. Neumann, Unt. üb. Schwefelsäureausscheid. und Darmfäulnis bei Wöchnerinnen. Arch. für Gynäkol. **52**,441 (1896).

358) Harnack u. Kleine, Ue. den Wert genauer S-Best. im Harn usw. Zs. Biol. N. F. **19**,419.

дер (l. с. 162) нашел легкое повышение, при сильно расходящихся отдельных цифрах; Ландсберг (l. с. 157 и 165) как среднее из всех серий опытов находит, что из 1,37 *г*, выделенной серы 20,67% приходятся на нейтральную серу (минимум 14,3, максимум 25%). Мэрлин (l. с. 28), при своих опытах с балансом у собак, нашел, что существует весьма значительный параллелизм между задержкой азота, понижением процентного содержания мочевины и количеством окисленной серы. Потому, истолковывая изменения в содержании нейтральной серы в качестве индикатора нарушений промежуточного обмена, приходится принимать во внимание те соображения, которые были высказаны в § 52 по поводу колебаний процентного содержания мочевины. Это следует иметь в виду, рассматривая, например, опыты Гоффштрема (l. с. 116), где для процентного содержания нейтральной серы приводятся необычайно высокие цифры, до 33,4%. Общее количество выводимой серы при этом очень низко, всего 0,848 *г*.

§ 106. В качестве критерия, позволяющего судить об общем содержании солей в крови здесь можно привести определение понижения точки замерзания. Цангемейстер (l. с. 44) нашел понижение в 0,533° вместо нормальных 0,56°, то же самое отмечают Крениг и Фюрт (Krönig u. Fürth, 359), Гоффман (Hoffmann, 360) и Фаркас и Сципиадес (l. с. 133). Согласно Цангемейстеру, в послеродовом периоде наблюдается обратное возвращение к норме—0,548. При этом согласно исследованиям того же автора, во время беременности содержание поваренной соли в крови во время беременности возрастает с 0,605% до 0,65%; во время родов содержание NaCl падает до 0,626% и достигает в послеродовом периоде 0,623%. Так как, несмотря на повышение концентрации поваренной соли, точка замерзания лежит выше, чем в норме, то очевидно, что содержание прочих солей должно быть понижено; для карбонатов такое понижение действительно доказано (см. ацидоз, § 34). Денис и Кинг (l. с. 196), Кребс и Бриггс (l. с. 351) и Бэнкер и Мэнделль (l. с. 209) нашли во время беременности нормальное содержание хлористого натрия в крови.

---

359) B. Krönig u. Füvth, Vergl. Unt. üb. den osmot. Druck im mütterl. und kindl. Blut. M-S. Geb. 13, H. 1. u 2. (1901).

360) E. Hoffmann, Zum Blutbilde bei norm., hyperhyreodischen und hyperthyr. Schwang. und Wöchn. Zs. Gynäkol. **75**, 246 (1914).

B. Токсикозы беременности.

§ 107. Как уже упоминалось в § 99, легкие, проходящие уклоны от нормы почти всегда встречаются в течение беременности (vomitus matutinus, увеличение секреции слюны в начале беременности и незначительные отеки в конце ее), они могут повести и к тяжелым расстройствам (пернициозной рвоте, нефропатии, эклямпсии); все они об'единяются под понятием «токсикозы беременности». В былое время Фрейнд (Freund, 361) особенно защищал единство этиологии всех этих расстройств и соединял их под названием: гестационных токсикозов или короче, гестоз.

Описание различных форм гестоз здесь не может иметь места. Точно так же не представляется возможным входить в подробную оценку огромной литературы, касающейся этиологии токсикозов беременности, особенно эклямпсии. Старые теории эклямпсии, как уремии Фрерихса (Frerichs, 362), как аутоинтоксикационная теория Бушара (Bouchard, 363), фетальная теория Ван-дер-Гевена (van der Hoeven, 364), плацентарная теория с ее различными модификациями Фейта (Veit, 365), Асколи (Ascoli, 366), Вейгарда (Weichardt, 367), фер-

361) K. Freund, Ekl. und die übrigen Symptome der Gestationstoxikose (Gestose). Spezielle Path. und Ther. inn. Krankheiten. Herausg. v. F. Kraus u. Th. Brugsh. Bd. 10,433.

362) Frerichs, Die Bright'sche Nierenkrankheit. Braunschweig 1851.

363) Bouchard, Leçons sur les antointoxications dans les maladies. Paris 1887.

364) Van der Hoeven, Die Aetiologie der Eklampsie. I.-D. Leyden 1896.

365) S. Veit, Ue. Albuminurie in der Schwangerschaft. Berl. Klin. Ws. 39,513 (1902).

366) A. Ascoli, Zur exper. Pathogen. der Ekl. Zbl. Gynäkologie 26,1321 (1902).

367) W. Weichardt, Exper. Studien über Ekl. D. med. Ws. 28,624 (1902).

ментативная теория Гофбауэра (Hofbauer, 368), особенно фибрино-ферментная—Динста (Dienst, 369—372) подробно разобраны в первой части этого руководства. Дальнейшие сводные работы по этому вопросу дали Цвейфель (Zweifel, 373), Фрейнд (Freund, l. c. 361), Гинзельман (Hinselmann, 374). Далее предполагается тот же порядок описания болезненных отклонений при токсикозах беременности, который был приведен при изложении нормальных условий; попутно будут приводиться теории, которые могут быть подтверждены или опровергнуты этими болезненными симптомами.

I. Кровь.

1. Морфология.

§ 108. При разноречивых данных о количестве красных кровяных телец при нормальной беременности (см. § 14), вполне естественно, что нет одинаковых наблюдений над влиянием легких форм гестоз на число эритроцитов. При разразившейся эклямпсии находят постоянно число эритроцитов повышенным [Цангемейстер (Zangemeister, 375)]. Об'ясняется это сгущением крови вследствие скопления воды в тканях, отеков и судорог при эклямпсии с судорогами.

---

368) J. Hofbauer, Beiträge zur Aetilogie und Klinik der Graviditätstoxikosen. Zs. Gynäkol. 61,200 (1908).

369) A. Dienst, Die Pathogen. der Ekl. und ihre Beziehung zur norm. Schwangerschaft, sum Hydrops und sur Schwangerschaftsniere. Arch. für Gynäkologie, 86,314 (1908).

370) A. Dienst, Exp. Stud. üb. die ätiol. Bedeutung des Fibrinferments und Fibrinogen für die Schwangerschaftsniere und Ekl. Arch. für Gynäkol. 96,43 (1912).

371) A. Dienst, Die Eiweisstoffe im Blutplasma unter norm. Verh., bei Schwang. und bei der Ekl. usw. Arch. für Gynäkol. 109,669 (1918).

372) A. Dienst, Das Krampfgift bindende Antitrombin in seiner Bedeutung für die Aet. der Eklampsie und Epilepsie. Arch. für Gynäkol. 117,56 (1922).

373) P. Zweifel, Die Eklampsie in Döderleins Hdb. der Gebhlf. 2,672, 1916.

374) H. Hienselmann, Die Eklampsie. Bonn 1924.

375) W. Zangemeister, Unters. über die Blutbeschaffenheit u. die Harnsekr. bei Ekl. Zs. Gynäkol. 50,385 (1903).

В особенно тяжелых случаях эклямпсии часто имеется гемоглобинэмия. Мор и Фрейнд (Mohr u. Freund, 376) видят причину этого в наличии жирных кислот, найденых ими в плаценте.

Количество лейкоцитов при эклямпсии почти всегда превышает и без того уже увеличенное их количество при нормальной беременности. Динст (Dienst l. c. 369—372) связал этот гиперлейкоцитоз со своей теорией эклямпсии (см. § 112).

2. Удельный вес.

§ 109. 2. Удельный вес, который в норме слегка понижен (см. § 17) по Цвейфелю (Zweifel, 377) остается в пределах нормы; в среднем в 26 случаях он равнялся 1055,2,соответственно этому количество воды было 794,7‰ против 799,5 у здоровых беременных.

3. Белки.

§ 110. Общее количество белков по Цангемейстеру (Zangemeister, l. c. 375) стояло на таком же низком уровне, как и при нормальных родах (см. § 18), 5,6—6,9%; Денеке (Deneke, l. c. 76-а) находил несколько большие цифры—6,7—7,9%. Это малое количество белка находится в трудно об'яснимом противоречии со сгущением крови, благодаря повышенному количеству эритроцитов, повышенному удельному весу и уменьшенному содержанию воды. Цондек (Zondek, 378) справедливо указывает на то, что количество и плотность белка должны изменяться, так как при гестозе имеется наклонность к водянке—задержке воды. Имеет значение только то обстоятельство, где находится вода в момент исследования, т.-е. в крови или тканях.

§ 111. Цангемейстер (Zangemeister, 379) видит в отеке primum movens эклямпсии и считает воду ядом эклямпсии. Отек

376) L. Mohr u. R. Freund, Experim. Beiträge zur Pathogenese der Ekl. B. Klin. Ws. 45,1793 (1908).

377) P. Zweifel, Ue. den Aderlass bei der Behandlung der Ekl. Arch. für Gynäkol. 97,1 (1912).

378) B. Zondek, Niere und Schwangerschaft. Klin. Ws. 2,1869 (1923).

379) W. Zangemeister, Ue. den Hydrops grav., seinen Verlauf und seine Bezieh. Zur Nephropathie u. Ekl. Zs. Gynäkol. 81,491 (1919). Derselbe, Die Ekl., eine Hirndruckfolge. Zs. Gynäkol. 79,124 (1917).

мозга ведет к повышению мозгового давления с его преэклямпсическими симптомами (головными болями, рвотой, расстройством зрения) и при дальнейшем повышении, к судорогам. Против этого взгляда Цондек (Zondek, l. c. 378) приводит веские возражения. Не только существуют эклямпсии без каких-либо следов отека, но, вводя отечным женщинам обильное количество воды и поваренной соли, он не наблюдал появления эклямпсии.

§ 112. Согласно заявлению Динста (Dienst, l. c. 371) глобулиновая фракция уменьшена по сравнению с альбуминной, тогда как фибриноген значительно превышает и без того повышенное его количество при нормальной беременности, т.-е. он составляет 7% (см. § 19); по Левинскому (Lewinsky l. c. 78) количество его равно 8%, по Крезингу (Krösing—10% l. c. 79).

В значительной степени на этих данных и основывает Динст (Dienst l. c. 369—372) свою теорию эклямпсии, как отравления увеличенным количеством фибриногена. Ее причину он видит в усиленном распаде лейкоцитов, о чем говорит наличие сильного сдвига картины крови влево. Увеличение фибриногена, а также и фибрино-фермента, которые вырабатывает плацента, должно вести к тромбозам. Последние играют первостепенную роль в патолого-анатомической картине эклямпсии [Шморль (Schmorl, 380), Константинович (Konstantinowitsch, 381)], при чем большое значение имеет недостаток антитромбина в месте его продукции (благодаря нарушенной беременностью функции печени). Наиболее слабым местом этой теории является то обстоятельство, что одинаково высокие или даже более высокие количества фибриногена были найдены как у здоровых мужчин, так особенно у больных различными заболеваниями, без каких-либо явлений отравления.

4. Свертываемость крови.

§ 113. На ряду с доказанным Энгельманом (Engelmann, 382) повышением свертываемости крови при возникновении частых тромбозов, в патолого-анатомической картине

380) Schmorl, Zur Lehre von der Ekl. Arch. für Gynäkologie. 65,503.

381) W. Konstantinowitsch, Beitr. zur K. der Leberveränd. bei Ekl. Beitr. path. Anat. (Ziegler) 40,483 (1907).

382) F. Engelmann u. F. Ebeler, Ue. das Verh. der Blutger. bei Ekl. M.-S. Geb. 36,206 (1912).

эклямпсии имеет значение и увеличение расстройств кровообращения и стаза, наблюдаемые в капилляр-микроскопе. В то время как Гинзельман (Hinselmann, 383) об'ясняет это ангиоспазмом, который и является причиной эклямпсии по его теории, Линценмейер (Linzenmeier, 384) дает другое толкование. Согласно его взгляда это происходит от увеличения скорости оседаемости крови, которое идет параллельно степени нарушения кровообращения.

II. Ацидоз (см. § 31).

§ 114. Высказанное вначале этой главы воззрение, что токсикозы беременности есть выражение изменения обмена веществ, существующего даже в течение нормальной беременности, становится еще более вероятным ввиду увеличения и без того выраженного в норме ацидоза.

Здесь трудно бывает решить вопрос, поскольку изменения являются первичными или причинными и в какой степени вторичными явлениями. Это особенно относится к тем из них, которые появляются при рвоте беременных. Кук (Cook, 385) не находил в начальных стадиях рвоты никаких отклонений по сравнению с нормальной беременностью. Гардинг (Harding, 386—387) обращает внимание, что потребление углеводов яйцом ведет к обеднению печени гликогеном, которое выражается выделением ацетоновых тел.

§ 115. Цангемейстер (Zangemeister l. c. 375) с помощью титрометрического и отчасти электрометрического определения нашел понижение щелочности крови. Повышенный уже при нормальной беременности газовый обмен, Л. Цунтц (L. Zuntz l. c. 109), который понижает давление углекислоты

---

383) H. Hinselmann, Der Schwangerschaftsangiospasmus. Zs. Gynäkol. 84,673 (1922).

384) G. Linzenmeier u. Hagge, Capillarmikroskopische Untersuchungen. Arch. für. Gynäkologie. 118,398 (1923).

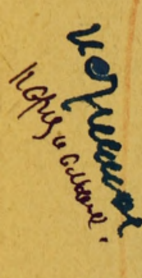
385) Frank C. Cook, Hunterian lecture on the tox. of pregn. Brit. Med. Jl. 3296,372 (1924).

386) V. I. Harding with B. P. Watson, Nausea and vomiting in pregn. Lancet 1921,2 (327).

387) V. I. Harding and C. T. Potter. Further observ. on the use of orbohydrate in the nausea and vomit. of pregn. Brit. Jl. exp. Path. 4,105 (1923).

в легких, увеличивается еще больше при эклямпсии, по исследованиям Клафтен (Klaften, 388).

Гассельбальх и Камме лтофт (Hasselbalch u. Cammeltoft l. c. 6-a) нашли, в двух из четырех случаев эклямпсии, непосредственным определением концентрации Н-ионов крови, ацидоз, неподдающийся компенсации. Количество ph равнялось 7,19 и 7,23, против 7,44 нормы.



При определении содержания углекислоты в венозной крови (см. § 35) Манерт (Mahnert l. c. 125) нашел ее количество в одиннадцати случаях токсикозов беременности равное 29,71—40,38%. В норме среднее ее количество равно 41,38%. Соответственно этому тот же автор нашел значительно пониженной способность связывать углекислоту. Аналогичные данные получили Киллиан (Killian) и Шервин (Shervin l. c. 149) и Визер (Wieser l. c. 160).

§ 116. Выделение аммиака в моче (см. § 16) большинством авторов отмечается как процентуально значительно увеличенное. Особенно американцы Готалинг (Hotaling, 389), Друммон (Drummond, 390) предлагают использовать количество его, как прямое мерило степени отравления, и рекомендуют при повышении его больше 10% общего азота прерывание беременности; воззрение это не получило однако общего признания. Мюрлен (Murlin) и Бейли (Bailey l. c. 177) справедливо указывают на то, что процентные количества обманчивы и имеют малое значение, принимая во внимание количества введенного, содержавшегося в теле и выведенного азота. В остальном эти авторы нашли у преэклямптических женщин нормальное количество аммиака, у эклямптических же частью нормальные, частью повышенные. Цангемейстер (Zangemeister l. c. 375), Цвейфель (Zweifel, 391), Шикеле (Schikele, 392)

---

388) K l a f t e n, Verh. der Geb. Gynäkol. Ges. Wien. Ref. Zbl. Gynäkologie. 49,931 (1925).

389) A l b e r t S. H o t a l i n g. Die Harnanalyse als diagnostisches Hilfsmittel bei Graviditätstoxikosen. Am Jl. Obst. Dec. 1911. Ref. Zbl. Gynäkologie. 36,590 (1912).

390) J. B. D r u m m o n d, Ammonia coefficient als indikat. for emptying the ut. in tox. of pregn. Maine Med. Jl. 1911,550.

391) P. Z w e i f e l, Zur Aufklärung der Ekl. Arch. f. Gynäkologie. 72,1 (1904). Т о т ж е, Zweite Mitt. Archiv für Gynäkologie. 76,537 (1905).

392) G. S c h i k e l e, Beitr. zur Phys. u. Path. der Schwangersch. Archiv für Gynäkologie 92,374 (1910).

находили после припадков, в большинстве случаев, повышение до 15% общего количества азота.

§ 117. Цвейфель (Zweifel l. c. 391) пытался химически подтвердить предполагаемый ацидоз на почве повышенного количества выделенного аммиака; он находил, действительно, во многих случаях эклямпсии молочную кислоту в моче. Подобную же находку можно было сделать и в крови эклямптичек и в крови их детей. Фют (Futh) и Локеман (Lockeman, 393) доказали наличие кислоты также и в цереброспинальной жидкости у эклямптических женщин. Цвейфель (Zweifel) рассматривает молочную кислоту, как продукт неполного сгорания; в подтверждение своего мнения он отмечает увеличение нейтральной серы по сравнению с сульфатами в моче эклямптичек. Однако с его воззрением, что токсическим агентом при эклямпсии является молочная кислота нельзя согласиться; в одном случае судорог на почве опухоли мозга им же было отмечено большое содержание молочной кислоты.

Тен Дешат (Ten Doesschate, 394) также подтверждает факт накопления молочной кислоты в крови эклямптичек. Он также оценивает это как симптом недостаточного окисления, но не как этиологический фактор. В доказательство этого, он указывает на еще более высокие количества молочной кислоты при агонии чахотки и то, что ее удается доказать после эпилептического припадка. Эту же точку зрения разделяет и Дрейфус (Dreyfuss, 395), который подтвердил во многих случаях сделанные Цвейфелем (Zweifel) исследования.

§ 118. За существование недостаточных окислительных процессов, которые ведут к образованию патологических, кислых продуктов обмена, говорят и наблюдения Клафтена (Klaften l. c. 389). Он нашел еще больше сниженным, чем при нормальной беременности Манерт (Mahnert l. c. 125), специфично-динамическое действие белков в преэклямптическом состоянии.

393) Füth u. Lockemann, Ue. den Nachw. von Fleischmilchsäure in der Cerebrospinalflüssigkeit. Ekl. Zentralbl. für Gynäkologie. 30,41 (1906).

394) A. ten Doesschate, Ue. das Vorkommen der Milchsäure bei der Ekl. Zeitschr. phys. Chem. 54,153 (1907/08).

395) B. I. Dreyfuss, Chem. Unt. über die Aethiologie der Eklampsie. Biochemische Zeitschr. 7,493 (1908).

III. Обмен белков.

1. Азот содержащие вещества в моче.

§ 119. Количество мочевины в моче меньше чем при нормальной беременности. Цвейфель (Zweifel l. c. 391) нашел в одном случае, где моча была освобождена от белка, только 47,4% аеота мочевины из общего его количества.

Мочевая кислота (см. § 56). По Бар и Донай (Bar u. Daunay, 396) часто наблюдается повышенное ее выделение после эклямптических припадков. Гельмут (Hellmuth, l. c. 118) считает количество ее в моче, на высоте припадка и вскоре после него, равным высшим границам нормы.

Выделение креатина точно так же по Гейнеману (Heynemann, l.c. 187) при почке беременных и эклямпсии, повышено по сравнению с увеличением его при нормальной беременности (см. § 59). То же самое утверждает и Вассаль (Vassale, 397). При тяжелых формах эклямпсии, когда можно было наблюдать желтуху и другие расстройства функций печени, находили лейцин и тирозин, Зейц (Seitz, 398). Для аминокислот и остаточного азота Мерлин и Байли (Murlin u. Bailey, l. c. 117) нашли величины, равные таковым же при нормальной беременности (см. § 62).

2. Азот содержащие вещества в крови.

§ 120. Вопросу о содержании азотозаключающих веществ в крови при токсикозах беременности посвящено гораздо большее количество обстоятельных работ, чем вопросу об азотосодержащих веществах в моче. Однако результаты этих исследований, как это имеет место и в отношении нормальной беременности, частью сильно противоречат друг другу.

Общее количество остаточного азота, как это впервые указал Цангемейстер (Zangemeister l. c., 375), не отли-

---

396) Bar u. Daunay, Ue. posteklamt. Harnsäurekrisen u. ihre Bedeutung. Ztbl. f. Gynäkologie 32,82 (1908).

397) A. Vassale, Sul comportamento della creatinina e della creatina nelle urine di donne affette da intoss. gravid. Ann. di Obst. e ginec. 43,543 (1921).

398) L. Seitz, Innere Sekretion und Schwangeschaft, Leipzig 1913,13. Bailey.

чается от такового же при нормальной беременности. К таким же выводам пришли и Гольвег (Hohlweg, 399), Гюсси (Hüssy, 400), Гельмут (Hellmuth, l. c. 181), Цондек (Zondek, l. c. 378) и де Весселов и Уайтт (De Wesselow u. Wyatt, l. c. 79-a) (только в трех случаях из 27 случаев были обнаружены более высокие количества). В противоположность первым Вальтгард (Walthard, l. c. 199), Фрей (Frey, l. c. 206), Килиан (Killian) и Шервин (Schervin, l. c. 149), (Bunker u Mundell, l. c. 209) и (Caldwell u. Lyle, l. c. 200) находили значительно повышенным количество, до 90 *мг*—%. Трудно установить, зависит ли это от различных методов исследования или ошибок, допущенных при опытах,—Гельмут а (Hellmuth), указывает на большую трудность приготовления безазотистых реактивов и фильтров. В отдельных случаях повышенные величины остаточного азота можно было отнести за счет хронического нефрита с уремическими судорогами, но не действительно существовавшей эклямпсии.

§ 121. Подобные же разногласия существуют и по отношению к распределению остаточного азота между его отдельными компонентами. Гельмут (Hellmuth) определяет (l. c. 181 и 207) для мочевины в крови количества как абсолютные, так и в процентном отношении к остаточному азоту, более высокие, чем для здоровых беременных и рожениц; у последних содержание мочевины в крови держится на ненормально низком уровне. К таким же выводам пришли и Caldwelle u. Lyle (l. c. 200) и De Wesselow u. Wyatt (l. c. 79-a). Килиан (Killian) и Шервин (Schervin, l. c. 149), чрезвычайно низкие количества мочевины в крови считают же характерным для токсэмии беременности печеночного типа (настоящие эклямпсии).

§ 122. Относительно количества мочевой кислоты в крови при токсикозах беременности существует почти полное согласие. Гельмут (Hellmuth, l. c. 184 и 207) находит его повышенным от 2,8 *мг*%—10 *мг*%, при чем параллельно с клиническим улучшением идет и уменьшение количества мочевой кислоты. Он же указывает на то, что, согласно исследованиям

399) Hohlweg, Der Reststickstoff des Blutes unter phys. Beding. sein Verhalten bei Nephritis, Urämie, Ekl. usw. Med. Klinik 1915,331.

400) P. Hüssy, Die Nierenkrankheit in der Schwangerschaft. Schweiz. Med. Wochenschr. 2,850 (1921).

Е. Крауса (E. Kraus, 401) мочевая кислота является чувствительным индикатором расстройства почек. Исследования Килиана и Шервина (Killian u. Schervin, l. c. 149), Виллиамса (Williams, 402), (King u. Denis, 403), (Caldwell u. Lyle, l. c. 200) и Монаков (von Monakow, 404) совпадают с таковыми же Гельмута (Hellmuth).

§ 123. В отношении креатина Гельмут, Килиан и Шервин (Hellmuth, Killian u. Shervin) не могли установить его отклонения от нормы в крови при эклямпсии и преэклямпсии. Напротив Caldwell и Lyle (l. c. 200) нашли в 9 случаях из 34 (5 умерло) ненормально высокое количество креатина (больше чем 3 *мг*) и рассматривают его увеличение, как признак тяжелого заболевания.

§ 124. Гельмут (Hellmuth, l. c. 207) и Морзе (Morse-l. c. 205) не могли подтвердить изменение количества аминокислот в крови при токсикозах беременности, как это утверждает Фрей (Frey, l. c. 200).

Согласно исследованиям Гюльзе (Hülse, 405) крови при эклямпсии, особенно во время судорог, наблюдаются более высокие продукты распада белков (пептоны). Присутствие их было доказано определением азота аминокислот до и после гидролиза серной кислотой; при этом было найдено увеличение от 6—22 *мг*%. Гюльзе (Hülse) об'ясняет появлением этих веществ, повышение кровяного давления при эклямпсии так же, как это наблюдается при гломеруло-нефритах.

3. Индиканэмия.

§ 125. Относительно индиканэмии при токсемиях мнения также расходятся, как и при нормальной беременности. В то время как Рюбзамен (Rübsamen, l. c. 213-в, 213-с) на-

401) E. Kraus, Der Harnsäuregehalt des Blutes bei Erkr. der Niere im Vergleich zum Reststickstoff und Kreatinin. D. Arch. klin. Med. 138,340. (1922).

402) L. W. Williams, Vermehr. der Harns. im Blut bei Schwangerschaftstoxikosen. Jl. Amer. Med. Ass. 76, Nr. 19 (1921). Ref. Zbl. Gynäkologie, 45, 1715 (1921).

403) E. L. King u. W. Denis, Horns. im Blut bei Schwangerschaftstoxämien. Amer. Jl. Obs. Ref. Zbl. Gynäkologie, 48,2051 (1924).

404) V. M. Monakow, Schweiz. Gynäkol. Ges. 15,10,21. Ref. Zbl. Gynäkol. 46,670 (1922).

405) W. Hülse, Zum Ekl.-Problem. Zbl. Gynäkolog. 48,1179 (1924).

ходит повышение содержания индикана при токсикозах беременности до 4,7*мг*% (против 2,74% в норме), а при тяжелых эклямпсиях даже до 60 *мг*%, Гельмут (Hellmuth) не мог этого обнаружить в тех немногих случаях, которые он исследовал.

IV. Обмен углеводов.

§ 126. Установленное впервые Бентин (Benthin, l. c. 246) увеличение количества сахара в крови эклямптичек до 0,14% были подтверждены позднейшими авторами Видена (Widen, 406), Вальтгарда (Walthard, l. c. 199). Предположение Бентина (Benthin), что увеличение это зависит исключительно от судорог, не может считаться правильным; Вальтгард (Walthard) считает, что не существует прямого параллелизма между силой судорог и высотой содержания сахара в крови. Точно так же гипергликэмия, установленная Виденом (Widen) при hyperemesis grav., говорит за то, что это явление является симптомом функциональной слабости печени. Это подтверждается опытами Вальтгарда (Walthard, l. c. 199), где было установлено, что кривая сахара в крови повышается после интравенозных ин'екций виноградного сахара и левулозы и медленнее приходит к первоначальному уровню, чем у здоровых беременных женщин. Очевидно способность печени сохранять сахар понижена. Несмотря на высокое содержание сахара все-таки не удается констатировать глюкозурию.

Ин'екции адреналина, Вальтгард (Walthard, l. c. 199), не вызывали при гестозах характерной реакции на количество сахара в крови.

§ 127. В § 82 было указано, что в крови нормальных беременных женщин не содержится адреналиноподобных, сосудосуживающих веществ. Гюсси и Ульман (Hüssy u. Uhlman, 407) на основании своих опытов с изолированным ухом кролика по Кравкову-Писемскому установили, что таковые вещества содержатся в сыворотке эклямптичек, а также и при других гестозах (один случай нефропатии, два случая дерматоза беременности). Они предполагают, что дело здесь касается аминов, воз-

406) I. Widen, Blutzucker u. Ekl. Ms. geb. 41,113 (1915).

407) P. Hüssy u. Uhlmann. Die biolog. Wirksamk. des Serums von norm. Schwang. und von Schwangerschaftstoxikosen. Zbl. Gynäkol. 42,57 (1918).

можно секреторных продуктов гипофиза, которые стоят близко к β-имид-азол-этил-амину.

§ 128. Значение желез внутренней секреции в этиологии эклямпсии отметил Гофбауер (Hofbauer, 408). Он указывает на существование гипертрофии коркового слоя надпочечников Штёрк и Габерер (Störk u. von Haberer, 409), Кольмер (Kolmer, 410), Самбалино (Sambalino, 411), (Guieysse, 411-а) и гипофиза Эрдгейм и Штумме (Erdheim u. Stumme, 412), В. Кольде (W. Kolde, 413) во время беременности. Образуемые вследствие этого в увеличенном количестве гормоны, действующие сосудосуживающе и повышающе кровяное давление, недостаточно быстро разрушаются при токсикозах беременности благодаря существующему ацидозу и функциональному повреждению печени. Гофбауэр (Hofbauer, 414) относит последнее за счет плацентарных ферментов (см. § 112). Таким образом гормоны могут проявлять свое сосудосуживающее и повышающее кровяное давление действие, [Гинзельман (см. Hinselmann, l. с. 383, § 113)]. Анэмия головного мозга ведет к приступам судорог, сужение почечных артерий,—к олигурии и задержке хлора (отекам), печеночных же артерий—к дегенеративным процессам в печени и тем самым к circulus vitiosus.

К § 128. Гипертрофия коркового слоя надпочечника и гипофиза (надо думать—передней его доли) не могут вести к сосудосуживающему действию и повышению кровяного давления, а скорее—наоборот. Обе эти формы функционального нарушения могут быть связаны с мозговым веществом надпочечников и вообще адреналовой системы, а по отношению к гипофизу — разве только с задней его долей.

Прим. ред. Вл. Скворцова.

408) I. Hofbauer, Aetiologie der Eklampsie. Zbl. f. Gynäkologie 240,745 (1918).

409) O. Störk u. H. v. Haberer, Beitr. zur Morph. des Nebennierenmarks. Arch. für Mikr. Anat. 72,481 (1908).

410) W. Kolmer, Bezieh. von Nebenniere und Geschlechtsfunkt. Arch. ges. Phys. (Pflüger) 144, 361 (1912).

411) Sambalino, Le capsule survenali in grav. e puerp. Annal. di ost e Ginecol. 32,399.

411-a) Guieysse, La capsule surrenale chez la fémelle du cobaye en gestat. Soc. Riol. 51, Zit. nach 410.

412) I. Erdheim. u. E. Stumme, Uber die Schwangeschaftsveränderungen der Hypophyse. Beitr. path. Anat. (Ziegler) 46,1 (1909).

413) W. Kolde, Unt. von Hypophysen in der Schwangerschaft. Arch. für Gynäkol. 98,505 (1912).

414) I. Hofbauer, Aetiologie der Eklampsie. Zbl. f. Gynäk. 240,745 (1918).

V. Липоиды.

§ 129. По Клинкерт (Klinkert, l. c. 277) количество холестерина крови у беременных повышено от 0,182—0,269%. В четырех случаях эклямпсии тот же автор отмечает дальнейшее его увеличение 0,274 и 0,76%. Точно так же Линдеман (Lindemann, l. c. 285), при пониженном общем содержании жиров, находил относительное и абсолютное увеличение холестерина; его же опыты показывают и на повышенное содержание лецитина.

§ 130. Реакции, зависящие от повышения количества липоидов в крови (§ 91), например, активация гемолиза под влиянием яда кобры Гейнеман (Heynemann, l. c. 244), Франкль и Рихтер (Frankl u. Richter, 415) 10 случаев более резко выражены при гестозах.

В то время как прибавление 0,1 *куб. см.* крови нормальных беременных вызывает гемолиз через $^3/_4$ часа, прибавления 0,05 *куб. см.* сыворотки эклямптичек вызывает гемолиз через $^1/_2$ часа.

§ 131. Точно так же Гаммельтофт (Gammeltoft, 416) и Франц (Franz, l. c. 304) нашли значительно увеличенным антитриптический титр при различных гестозах и, особенно, при эклямпсии.

Последнее обстоятельство позволяет ближе подойти к вопросу о взаимоотношении между повышенным количеством антитрипсина и увеличенным переходом белков плода в организм матери. Шморль (Schmorl, l. c. 380) дает анатомическую основу всем построенным на этой основе теориям: при эклямпсии значительно чаще, чем при нормальной беременности обнаруживается занос ворсинок в ток кровообращения матери. Все возникшие на этой почве теории представлены в их историческом разрезе до 1909 года в первом издании этого руководства. Дальнейшее развитие этой идеи шло в том направлении, что фетальному белку стали приписывать свойства токсинов при гестозе. Поступающий в тело матери, парентерально, белок ведет к анафилактическим явлениям, т.-е. здесь дело касается токсикоза на почве распада белков.

---

415) O. Frankl u. Richter, Diskussionsbemerk. Wien. Klin. Woch. 24,514 (1911).

416) S. A. Gammeltoft, Unt. üb. die antiproteolyt. Stoffe des Blutes während der Gravidität. Gynäkol. Rdsch. 7, H. 15 (1913).

§ 132. Розенау и Андерсон (Rosenau u. Anderson, 417) впервые занялись экспериментально этим вопросом. Дальнейшие опыты, также подтвердившие это воззрение, были произведены Тисом (Thies, 418), Локеманом и Тисом (Lockemann u. Thies, 419) на кроликах. Доказательность их экспериментов справедливо критикует Цинсер (Zinsser, 420). (Выбор для таких опытов малоподходящих опытных животных, впрыскивание очень больших количеств фетальной сыворотки, которое само по себе уже может оказаться ядовитым). При постановке опытов на морских свинках, годных для производства реакции анафилаксии, Бауэрейзен (Bauereisen, 421) и Фельендер (Felländer, 422) не могли этого подтвердить в противоположность Грефенбергу и Тису (Gräfenberg u. Thies 423), которые видели реакцию анафилаксии при впрыскивании малых количеств сыворотки морским свинкам. Цвейфель (Zweifel, 424) недавно проверил опыты Тиса (Thies) над кроликами и морскими свинками точной методикой последнего и получил сомнительные результаты.

Если эклямпсия—анафилактическая реакция, то положительные опыты в смысле пассивной анафилаксии должны отпадать. Первые опыты в этом направлении были поставлены Гозони и Визингером (Gozoni u. Wiesinger, 425). Они

---

417) Rosenan u. Anderson, Further stud. upon anaphyl. Publ. health. marine hosp. serv. of the unit. St. Hyg. labor. bullet. 1908, Nr. 45; 1909, Nr. 50.

418) I. Thies, Zur Aethiol. der Ekl. Arch. für Gynäkologie. 92,513 (1910).

419. G. Lockemann u. F. Thies, Ue. den Katalasengeh. des mutterl. und föt. Kaninchenbl. und üb. die Wirk. des föt. Serums auf das arteigene Tier. Bioch. Zs. 25,120 (1910).

420) A. Zinsser, Ist die Ekl. eine Eiweisszerfallstoxikose? Zs. Gynäkolog. 78,454 (1916).

421) A. Bauereisen, Ist die Eklampsie eine Immunitätsreaktion? Zs. f. Gynäkologie, 71,82 (1912).

422) I. Felländer, Ist die Eklampsie eine anaphylaktische Erscheinung? Zs. f. Gynäkol. 68,26 (1911).

423) Gräfenberg u. I. Thies, Uber die Wirk. des arteigenen föt. Serums auf norm. und trächt. Meershw. usw. Zs. Immun. 9, H. 6. (1911).

424) E. Zweifel, Wirk. föt. Serum artfremd auf das Muttertir? Wiesbaden 1920.

425) L. Gosoni u. F. Wiesinger, Unt. üb. die Pathogenese der puerper. Ekl. Oroosi Hetilap 1909, Nr. 23. Ref. Ztbl. Gynäkol. 34,678 (1910).

ин'ецировали морской свинке сыворотку одной эклямптички; затем через 2 дня околоплодную жидкость от той же пациентки и получили после этого типический анафилактический шок. Фельендер (Felländer, l. c. 422) при проверке этого опыта пришел к совершенно отрицательным результатам; Эйзенрейх (Eisenreich, 426) же к сомнительным данным.

§ 133. Франц (Franz, 427) другим путем пытался подойти к доказательству зависимости эклямпсии от анафилактического явления. Он воспользовался установленным Пфейфером (Pfeiffer, 428) явлением, именно, ядовитостью мочи, выделенной во время анафилактического шока. После исследования мочи на ее ядовитость от беременных, родильниц, рожениц и эклямптичек он пришел к выводу, что моча беременных не ядовитее мочи небеременных, но значительно менее ядовита, чем во время родов. Моча эклямптичек, с наличием небольших почечных расстройств, а также и без них, была чрезвычайно токсична. Он пришел к выводу, что во время родов как у здоровой женщины, так и у эклямптички имеет место острый распад белков. Эш (Esch, 429) не мог однако подтвердить токсичность мочи во время родов здоровой женщины, но наблюдал анафилактические явления в одном из трех случаев ин'екции морским свинкам мочи эклямптичек. Цинсер (Zinsser, l. c. 420) проверил эти опыты на очень большом материале. Он наблюдал лишь общие токсические явления, которые нельзя было рассматривать, как типически анафилактические. Поэтому он приходит к выводам, что в настоящее время нельзя, по тем опытам, которые производились, смотреть на эклямпсию, как на токсикоз распада белков.

§ 134. Из всего вышеизложенного вытекает, что все отклонения в обмене веществ, которые при нормальной беременности связываются в понятие печени беременной, сказываются,

---

426) Eisenreich, Biol. Stud. üb. norm. Schwangersch. und Ekl. mit bes. Berücksicht der Ekl. Samml. klein. Vortr. N. F. Gynäkolog. 1914, Nr. 252/53.

427) K. Franz, Ue. das Verh. der Harntoxiz. in der Schwanger., unter der Geburt und im Wochenbett. Arch. für Gynäkol. 96,256 (1912).

428) H. Pfeiffer, Weit. Beitr. zur K. der Ueberempfindl. usw. Zs. Immun. 10, H. 5/6 (1911).

429) P. Esch, Unt. üb. das Verh. der Harngiftigkeit in der Schwanger., in der Geburt und in Wochenbett, mit bes. Berücks. der Eklampsie. Arch. f. Gynäkol. 98, 347 (1912).

в еще большей степени, при токсемиях. Здесь нет ничего удивительного, так как в смертельно протекающих случаях hyperemesis u eclampsia всегда находят анатомические изменения в печени.

Что касается желчных пигментов (см. § 98), то Lepehne (l. c. 331) нашел повышенным количество билирубина в крови. Гельмут (Hellmuth, l. c. 332) точно так же в тяжелых случаях эклямпсии (из 6 случаев с повышенным содержанием билирубина умерло 4 больных) нашел его увеличение, тогда как в легких случаях и случаях нефропатии количество билирубина было нормально. Мандельбаум (Mandelbaum, l. c. 334) наблюдал в шести случаях только два раза увеличение против нормы.

VI. Минеральный обмен веществ.

§ 135. Содержание P в крови по исследованиям Денис и Кинга (Denis u. King, l. c. 196), (Briggs, 430) и (De Wesselow, l. c. 340) не повышено при эклямпсии (около 3,7 *мг*%). Однако по De Wesselow наблюдается заметное увеличение, до 18 *мг*% при действительной уремии на нефритической почве.

§ 136. Содержанию кальция в крови посвящены работы Lamers (l. c. 343), Керера (Kehrer, l. c. 344), они нашли, что количество Ca стоит на еще более низком уровне, чем при нормальной беременности (см. § 102). Другие исследователи, как напр Ploss и Bogert, (l. c. 347), Denis u. King (l. c. 196) и Briggs (l. c. 430) не отмечали разницы по сравнению с нормой. Только Consoli, (l. c. 348) нашел повышение его в крови во время приступов. Уменьшение содержания кальция в крови могло бы облегчить раз'яснение некоторых патологических явлений при эклямпсии.

Паралельно с уменьшением количества кальция в крови идет повышение нервной возбудимости; возникает предрасположение к судорогам. Возможно, что найденная Блумрейхом и Цунтцом (Blumreich u. Zuntz, 431) повышенная возбудимость коры головного мозга [Зейц (Seitz) отмечал также повышение гальванической возбудимости при беременности особенно во

430) A. P. Briggs, A Study of the inorganic. elements of blood plasma. Jl. Biol. Chem. 57,331 (1923).

431) L. Blumreich u. L. Zuntz, Exp. und krit. Beitr. zur Pathogen. der. Ekl. Arch. für Gynäk.; 65,737 (1902).

время родов (субтетаническое состояние)] стоит в связи с уменьшением содержания кальция.

§ 137. Сюда примыкает теория Вассале (Vassale 432), которая об'ясняет эклямпсию недостаточностью регулирующих обмен кальция glandulae parathyreoidea. Он нашел, что после экстирпации 3—4 околощитовидных желез наступала смерть при явлениях судорог беременных животных в противоположность небеременным. Однако судороги не есть симптом, характеризующий эклямпсию; отсутствуют главным образом доказательства характерных патолого-анатомических изменений. Зейц (Seitz, 433) основательно критикует результаты лечения паратиреоидином, проделанные Vassale и его учениками.

Опыты над животными Буркгардт-Сосен (Burckhardt-Socin, 434) (при обеднении организма кроликов кальцием после кормления их щавелевокислым аммонием наступали смертельные судороги) говорят лишь за то, что обеднение кальцием предрасполагает к возникновению судорог.

Увеличение же кальция, именно сдвиг ионного равновесия между Са и Ка, может способствовать образованию отеков [Гамбургер (Hamburger, 435)].

§ 138. В связи с этим следует упомянуть о теории голода; Опиц (Opitz, 436) указывает на большой параллелизм между болезнями от голода, которые наблюдались в течение и после войны, и авитаминозами с одной стороны и токсикозами беременности с другой. Последние он об'ясняет не отравлением, но расстройством обмена веществ на почве недостаточного потребления необходимых для матери продуктов. Теория эта является тем более сомнительной после военного времени, которое показало [смотри сводку по этому вопросу Гинзельмана (Hin-

432) Vassale, Tetania della grav. in seguito a estirpazione passiale delle paratiroidee Bollet. della Soc. med. chir. di Modena 1898 c 1905/06.

Тот же, Le traitement de l'éclampsie grav. par la parathyroidine. Arch. Ital. Biol. 43, Fax. 2 (1905).

433) L. Seitz, Eklampsie u. Parathyroidea. Arch. f. Gynäkologie 89, 53 (1909), (Lit.).

434) O. Burkhardt-Socin, Tierexp. Unt. zur Ekl.-Frage. Arch. für Gynäkologie. 109,117 (1918).

435) I. R. Hamburger, Ue. die Bedeutung der Kalium—und Calciumionen für das künstl. Oedem und die Gefässweite. Bioch. Zs. 129,153 (1922).

436) E. Opitz, Ue. Hungerkrankheiten der Schwangerschaft. Inanitio grav. Zbl. Gynäkol. 48,2. 1924.

selmann, l. c. 374)], что недостаточное питание снизило число случаев эклямпсии в Германии. Кроме того трудно представить [несмотря на возражение, высказанное самим Опицом (Opitz) по этому поводу], чтобы типические расстройства беременности, наступающие часто в самом начале беременности, относились ко времени, когда не могло быть и речи о каком-либо недостаточном потреблении белков.

§ 139. Согласно исследованиям Цвейфеля (Zweifel, l. c. 391) в соотношении между нейтральной серой и сульфатами перевес падает при эклямпсии на долю первой; лишь 41% против 84% нормы выделяется, как сульфат серы.

Выделение хлоридов мочей значительно уменьшено при почке беременных и эклямпсии. Цангемейстер (Zangemeister, l. c. 375), Бюттнер (Büttner, 437), Цинсер (Zinsser, 438), Эккельт (Eckelt, 439), Denis u. King указывают, что количество хлоридов в крови нормально (l. c. 196).

В соответствии с неизменным содержанием хлоридов и незначительно изменившимся количеством остаточного азота в крови находится и точка замерзания крови; она почти совершенно не понизилась. Цангемейстер (Zangemeister, l. c. 438) дает среднюю в—0,551 против—0,533 нормы; [Блумрейх (Blumreich u. Zuntz. l. c. 430)]—0,57 до 0,65; [Бюттнер (Büttner l. c. 439)] в четырех случаях—0,55 до—0,576 и в двух кончившихся летально, — 0,59 до—0,658. Во всяком случае, ни разу не отмечены настолько большие понижения, которые были бы характерны для действительной, нефритической уремии.

§ 140. Если обозреть критически все вышеприведенные цифры и затронуть лишь отчасти теории, то можно придти к заключению, что мнение Фрейнда (Freund, l. c. 361), к которому присоединяется и Опиц (Opitz, l. c. 437), именно, что различные формы токсикозов беременности следует рассматривать вообще, как ошибочную реакцию материнского организма на требование яйца, совершенно справедливо. Поэтому напрасны

437) O. Büttner, Unt. üb. die Nierenfunkt. bei Schwangerschaftsniere und Ekl. Arch. für Gynäkologie, 79,421 (1096).

438) A. Zinsser, Ue. die Nierenfunkt. Ekl. Zs. Gynäkolog. 70,201 (1912).

439) K. Eckelt, Ue. Nierenfunkt. in der Schwangerschaft. Zs. Gynäkol. 74,434 (1913).

старания искать яд эклямпсии. При некоторых обстоятельствах, при совершенно нормальной беременности, даже предменструально, т.-е. прегравидарно, когда организм готов к ожидаемой беременности, изменения обмена веществ могут произойти в такой мере, что появятся или действительно ядовитые вещества или возникнут нарушения в функции отдельных органов матери, которые выразятся в проявлении различного рода гестоз. Отдельных условий, необходимых для их проявления, мы не знаем, но что здесь играет роль конституция матери, ее эндокринная система, совместо с влиянием вегетативной нервной системы, в этом нет сомнения.

В. Обмен веществ между матерью и плодом.

I. Общая часть.

1. Исторические данные.

§ 1. Первые экспериментальные исследования о переходе отдельных веществ от матери к плоду относятся к 1817 году. Фон Майер (Von Mayer, 440) подтвердил переход железосинеродистого калия, введенного кролику в тело плода. У человека эти взаимоотношения были установлены впервые Шаунштейном и Спетом (Schaunstein u. Spaeth, 441).

Они констатировали присутствие иодистого калия в меконии и околоплодной жидкости сифилитических беременных, которые употребляли долгое время это лекарство. В начале 70-х годов эти исследования были повторены и расширены Гуссеровым (Gusserov, 442).

2. Пути обмена веществ.

Эти работы старались выяснить те пути, которыми идет обмен веществ между матерью и плодом. Экспериментальные исследования, естественно, касались только более поздних стадий развития.

§ 2. Для первых стадий развития только анатомические исследования могут внести некоторую ясность. В наиболее ранних стадиях развития—опыты (Bryce-Teacher, 443), Петерс

---

440) A. F. Mayer, Ueberg. von Farbstoffen aus der Mutter in den Fötus. D. Arch. Phys. von I. F. Merkel. Halle und Berlin 1817.

441) Schauenstein u. Späth, Ueberg. von Medikamenten in den Fötus. Froriep's Notizen 2, Nr. 17 (1859).

442) A. Gusserow, Zur Lehre vom Stoffw. des Fötus. Arch. für Gynäkologie, 3,241 (1872).

443) Bryce and Teacher, Contributions to the study of the early evelopment and imbedding of the human ovum etc. Glasgow 1908.

(Peters, 443), ф. Меллендорф (v. Möllendorf, 444) и другие (445) описывают яйца в конце первой недели и начале второй; мезобласт начинает врастать в более солидные кучки хориона; кровеносные сосуды отсутствуют, их можно обнаружить только на третьей неделе. Ввиду того, что запас питательного вещества для дальнейшего развития иссякает в первые же 14 дней, необходимо установление к этому времени прямого перехода материнских питательных веществ через периферические клетки яйца. Анатомические условия благоприятствуют таковому обмену.

В Bryce-Teacher яйце большая часть его оболочки состоит из трофобласта, эктодермальной клеточной массы, которая дифференцируется на две части: внутренний, эпителиеподобный, плотный слой клеток (цитотрофобласт) и наружный, окружающий последний—плазмотрофобласт (богатый вакуолями слой и в 5—15 раз более толстый, чем цитотрофобласт). Он состоит из ядросодержащих тяжей и пластинок плазмодия, между сообщающимися вакуолями, полость которых выполена материнской кровью. Последняя происходит из капилляров децидуальной оболочки, но которые оказываются открытыми вследствие переваривающей деятельности трофобластов. Точно так же растворяются и децидуальные клетки с их богатым количеством гликогена, которые служат для увеличения эмбриотрофа (Embryotrophe). Как показали опыты Соботта (Sobotta, 445-a) с грызунами, таким путем идет усвоение гемоглобина в период отсутствия плаценты.

В эти ранние стадии развития происходит обмен веществами между плодом и матерью. Доказательством служат клинические

443-a) H. Peters, Ue. die Einbett. des menschl. Eies und das früheste bisher bekannte menschl. Placentationsstadium. Leipzig und Wien 1899.

444) W. v. Möllendorf, Ue. das jüngste, bisher bekannte menschl. Abortivei. Ein Beitrag zur Lehre von der Einbettung des menschl. Eies. Zs. für Anat. und Entwiklunggesch. 62,352 (1921).

445) Siehe Lit. bei v. Spee, in Hb. der Geburtshlf. von Döderlein. 1. Wiesbaden 1915.

445-a) I. Sobotta, Ue. das Wachstum der Säugetierkeimblase im Uterus, insbes. die durch Anfnahme und Verdaung mütterl. Hämoglobins bedingten Fortschritte im Wachstum des Eies und Wohler bezieht das befruchtete Ei der Säugetiere von der Placentarbild sein Nährmaterial. Sitzungsber. der phys. med. Ges. zu Würzburg 1911.

наблюдения о раннем возникновении суб'ективных симптомов беременности и Abderhalden'овской реакции на беременность. Они об'яснимы лишь, как реакция материнского организма на продукты обмена плода, в самом широком смысле этого слова.

§ 3. Для более поздней стадии развития экспериментально доказано два пути, по которым идет обмен от матери к плоду. Прежде всего возможен прямой переход веществ в околоплодную жидкость, как это доказали Н. Цунтц и Винер (N. Zuntz, 446 u. Wiener, 447).

Если вспрыснуть матери в яремную вену индиго-серно-кислый натрий, то последний всегда можно обнаружить в околоплодной жидкости и в плоде, в его желудочно-кишечном канале. Особенно показателен опыт Н. Цунтца (N. Zuntz), где плод был предварительно умерщвлен, т.-е. полностью было исключено его содействие.

Многочисленные исследования о происхождении околоплодной жидкости имеют, конечно, известное значение в вопросе об обмене веществ между матерью и плодом. Точно так же они важны для решения вопроса о секреторной деятельности эпителия амниона.

Во всяком случае приведенные опыты доказывают возможность обмена веществ между матерью и плодом через яйцевые оболочки. Обыкновенно зародыш проглатывает околоплодную жидкость; за исключением только что описанных исследований Н. Цунтца (N. Zuntz) это доказывается присутствием волос в меконии плода, Альфельд (Ahlfeld, 448). Поэтому он может потреблять перешедшие в околоплодную жидкость питательные вещества и переваривать их с помощью происходящих от матери ферментов, также перешедших в околоплодную жидкость.

Начиная с 4-го месяца плод сам начинает вырабатывать ферменты. Лангендорф (Langendorf, 449) мог обнаружить пепсин уже с 4-го месяца беременности. Ибрагим (Ibrahim,

---

446) N. Zuntz, Ue. die Quelle und Bedeutung des Fruchtwassers. Arch. ges. Phys. (Pflüger), 16,548 (1878).

447) M. Wiener, Ue. die Herkunft des Fruchtwassers. Arch. für Gynäkologie, 17,24 (1881).

448) Ahlfeld, Berichte u. Arbeiten 2,23.

449) O. Langendorff, Entst. der Verdauungsfermente beim Embr. Arch. (Anat. u.). Phys. 1879,95.

449-а) находил трипсиноген и энтерокиназу только в конце 4-го месяца, (Iaeggy, 449-в) и Лангштейн и Солдин (Langstein u. Soldin, 449-c) эрепсин к концу 5-го месяца. Из интрацеллюлярных ферментов М. Якоби (M. Jacoby, 449-d) мог обнаружить альдегидазу у эмбрионов свиней длиной в 9 *см*; она не обнаруживается у плодов длиной в 3 *см*, т.-е. ко времени начала образования скелета.

В какой степени такой путь обмена действительно избирается и для каких веществ он употребляется, мы не можем сказать. Вероятнее всего он имеет место в ранних стадиях развития плода. В более поздней стадии это была бы напрасная трата сил, во-первых, потому, что питательные вещества должны бы были дважды проникать через эпителиальные стенки и, во-вторых, оттого, что околоплодная жидкость в слишком малой концентрации содержит все питательные вещества.

§ 4. Гораздо большее значение в обмене веществ матери и плода после развития фетального круга кровообращения, имеет обмен материнской крови в интервиллозном пространстве и фетальной в ворсинках хориона. Поэтому прав был Гуссеров (Gusserow, 450), когда он поставил свои опыты для доказательства этого положения.

Он впрыснул беременным животным бензойнокислый натрий и обнаружил в околоплодной жидкости гиппуровую кислоту.

Предполагая, что образование гиппуровой кислоты происходит в почке, которая ее же полностью и выделяет, следовало ожидать в крови только бензойную кислоту. Опыты Гуссерова (Gusserow) показывают, что обнаруженная в околоплодной жидкости гиппуровая кислота образовалась в почке плода, т.-е. совершился переход бензойной кислоты из материнской крови непосредственно в кровь плода. Однако, выводы эти не вполне бесспорны. По исследованиям Яресвельда и

449-a) I. Ibrahim, Trypsinogen und Enterokinase beim Neugeborenen. Bioch. Zs. 22,24 (1909).

449-b) E. Iaeggy, Ue. den Eiweissabbau im Fötus. Zbl. für Gynäkol. 31,1061 (1907).

449-c) L. Langstein u. Soldin, Ue. die Anwesenheit von Erepsin im Darmkanal des Neugeborenen resp. Fötus. H. Kind. 67,9 (1908).

449-d) M. Jacoby, Ue. das erste Auftreten von Aldehydasen bei Säugetierembryonen. Zs. phys. Chem. 33,128 (1901).

450) A. Gusserow, Stoffaustausch zwischen Mutter u. Frucht. Arch. für Gynäkol. 13,56 (1878).

Штоквиса (Jaarsveld и Stockvis, 451) а также Вельде и Штоквиса (Velde u. Stockvis, 452) местом образования гиппуровой кислоты является не только почки, но также печень и желудочно-кишечный канал. Образовавшаяся здесь гиппуровая кислота должна перейти предварительно в кровь, чтобы выделиться почками.

3. Действующие силы.

§ 5. Для каждого из этих путей существуют свои специальные, двигательные силы. Обмен веществ может происходить по чисто физическим законам. Осмоз и фильтрация будут те основные явления, которые дают ответ на этот вопрос. С другой стороны можно предположить воздействие других сил—целлюлярных, витальных. Общего ответа на этот вопрос дать нельзя; в дальнейшем при детальном рассмотрении обмена различных веществ этот вопрос будет подробнее освещен. Вообще же можно отметить, что условия для осмотического проникания веществ чрезвычайно благоприятны: во-первых, существует резко замедленный ток крови в интервиллозном пространстве и, во-вторых, чрезвычайно велика поверхность омываемых кровью ворсинок. Последние, с другой стороны, покрыты только одним эпителием, очень жизнедеятельным, благодаря своему быстрому росту, особенно в первом стадии развития.

II. Специальная часть.

1. Соли и другие диффундирующие вещества.

§ 6. Как уже указывалось в § 1, первые экспериментальные исследования в этом направлении были проделаны с переходом солей от матери к плоду. Что касается солей, необходимых для питания, то Конштейн и Цунтц указали на обмен хлористого натрия (Cohnstein u. Zuntz, 453). Керер (Kehrer, 454)

---

451) G. I. Jaarsveld u. B. I. Stockvis, Ue. den Einfluss von Nierenaffekt. auf die Bild. von Hippursäure. Arch. für exp. Path. 10,268 (1879).

452) A. van de Velde u. B. I. Stockvis, Exp. Beitr. zur Frage der Hippursäurezerlegung im leb. Org. Arch. für exp. Pathologie 17,189 (1883).

453) Cohnstein u. Zuntz, Weitere Unt. zur Phys. des Säugetierfötus. Arch. ges.Phys. (Pflüger) 42,342 (1888).

454) E. Kehrer, Der placentare Stoffaustausch in seiner phys. und path. Bedeutung. Würzburger Abhandl. 7, H. 2/3 (1907).

собрал все отдельные исследования и представил их в таблицах. То обстоятельство, что соли и вещества с малым молекулярным весом наиболее быстро и легко переходят от матери к плоду, говорит за подчинение этого явления законам диффузии. На ряду с этими исследованиями, клинические наблюдения над некоторыми веществами, особенно над наркотиками (хлороформом, эфиром, хлористым этилом) и алкалоидами (морфием, атропином, стрихнином, скополамином), еще более раз'ясняли эти данные. Очень ясная картина перехода таллия (thallium) получалась у крыс; у потомства наблюдалось такое же развитие плешивости, какое отмечается у матерей, получающих в пищу это вещество (Шпитцер, Spitzer, 455).

§ 7. Переход диффундирующихся веществ от плода к матери был доказан Крейдль и Мандль (Kreidl u. Mandl, 456). Испытуемые вещества (атропин, физостигмин, флоридзин), после вскрытия брюшной полости, ин'ецировались плоду или прямо через стенку матки и оболочек или после разреза последних. Во всех случаях удавалось констатировать переход веществ в тело матери, при чем для атропина это происходило в течение нескольких минут. Последняя методика опытов доказывает возможность прямого перехода вещества от плода в кровь матери, минуя околоплодную жидкость. Разницу в переходе диффундирующих и коллоидальных веществ от плода в тело матери подчеркивают опыты Wislocki (456-a). Он нашел, что красящее вещество (фенолсульфонафталин), впрыснутое в полость живота плода, очень скоро появляется в моче матери; наоборот ин'ецированный коллоидальный красящий раствор (трипанблау) не обнаруживается в материнской моче.

§ 8. Сравнительные криоскопические исследования крови матери и плода говорят за то, что обмен веществ между ними следует законам осмоза. Первые опыты в этом направлении [Фейт (Veit, 457)] дали более низкую точку замерзания для

455) R. Spitzer, Exp. Beitr. zur K. der Thalliumalopecie. Arch. für Dermat. und Syph. 140,429 (1922).

456) A. Kreidl u. L. Mandl, Exp. Beitr. zur Phys. des Stoffaustausches zwischen F. und M. Zbl. Phys. 17, Nr, 11, S. 281 (1903).

456-a) G. B. Wislocki, The fate of true solutions (phenolsulphonaphthalein) and colloids (trypanblue) injected to the mammalian embryo. Iohn Hopkins Hosp. 32,361 (1921).

457) I. Veit, Unt. üb. den osmotishen Druck zwischen Mutter und Kind. Zs. Gunäkologie, 42,316 (1900).

крови плода, она была на 0,02—0,03 ниже, чем у матери. Более поздние данные не подтвердили такой большой разницы; в некоторых случаях они наблюдали полную изотонию. Об'яснение этому следует искать в том, что никогда не удается одновременно взять кровяные пробы для исследования.

§ 9. С указанными данными согласуются и сравнительные, химические исследования. Содержание хлора в сыворотке животных Уббельс (Ubbels, 458) и человека Цангемейстер и Мейсль (Zangemeister u. Meissl, 459), Жакэ (Jacque, 460) было одинаковым как у матери, так и плода. Точно так же Штандер и Тилер (Stander u. Tyler, 461) нашли одинаковые количества золы в плазме крови матери и плода. На основании последних изысканий названные авторы заключают, что обмен неорганических веществ совершается через плаценту по осмотическим законам. К тем же выводам приходят и Losee u. van Slyke (462). Они находили одинаковую способность к связыванию CO как в плазме матери, так и плода.

С другой стороны существуют исследования, противоречащие тому, что переход диффундирующих солей следует исключительно законам осмоза. Они говорят за существование активной витальной деятельности клеток плаценты. Эдельштейн и Ильпэ (Edelstein u. Jlppö, 462-a) нашли при сравнительном анализе общей золы крови новорожденных и матерей, более высокие цифры для первых; в среднем из 11 случаев содержания Na у плода было 0,385%, у матери 0,353%; калия 0,053% против 0,04%. Еще большую разницу нашли Гесс и Мацнер (Hess

---

458) Ubbels, Vergl. Unt. von. m. Blut, f. Blut und Fruchtwasser. Inang. Diss. Giessen (Utrecht) 1901.

459) Zangemeister u. Meissl, Vergl. Unt. üb. m. und kindl. Blut und Fruchtwasser nebst Bemerk. üb. die fötale Harnsekretion. Münch. Med. Ws. 50,673 (1903).

460) L. Jacque, Memoires couronnes et antres mem. publiés par l'Academie royale de Belgique 63,1, 117 (1902).

461) H. Stander u. M. Tyler, Wasser-und Aschengehalt im m. und f. Blut. Surg. gynecol. and Obstetrices 31,3 (zit. nach Zbl. Gynäkol. 45,1314 (1921).

462) I. R. Losee u. D. D. van Slyke, The toxemias of pregnancy. Amer. Jl; Med. Sci. 53,94 (1917).

462-a) F. Edelstein u. A. Ilppö, Uebergang der sog. diffusiblen Serumsalze von der Mutter auf das Kind. Zs. Kind. 27,79 (1921).

u. Matzner, 462-b) для неорганического фосфора; среднее количество P для 21-го случая равнялось у плодов 3,71 *мг*%, против 2,89*мг*% материнского. Для кальция находили также некоторую разницу (10,75 против 9,75).

2. Газы.

§ 10. Количества потребленного плодом кислорода и отданной углекислоты были впервые установлены Конштейном и Цунтцом (Cohnstein u. Zuntz, 463).

Опыты были произведены на плоде овцы, у которого имелись две пупочные вены и артерии. С помощью введения часов кровообращения Людвига (Ludwig) в артерию, определялась скорость кровообращения и содержания газа в артерии и вене при той же пробе. Из полученных данных выводилось потребление кислорода. При всей сложности этих опытов исследования были проведены безукоризненно. Авторы на основании полученных данных приходят к выводу, что обмен веществ плода, примерно, равен одной четверти взрослого.

Бор и Гассельбальх (Bohr u. Hasselbalch, 464), которые дальше разрабатывали этот вопрос, определяли в своих опытах количество продуцированной углекислоты в курином яйце. По полученным результатам этого исследования они нашли, что потребление в период всего развития яйца вплоть до выведения цыпленка (исчислены на кило веса и время развития) одинаково с таковым же взрослых цыплят.

Эти опыты в дальнейшем были дополнены прямым определением потребления кислорода (465) и калорийного обмена веществ (466) с помощью специального для этой цели построенного калориметра. Определение R. Q. дало 0,71, соответствующее

462-b) A. F. Hess u. U. I. Matzner, Rickets in relation to the inorganic Phosphate and Calcium in m. and f. Blood. Amer. Il. Dis. Children 26,285 (1923).

463) Cohnstein u. N. Zuntz, Unt. üb. das Blut, die Atmung und den Kreislauf beim Säugetierfötus. Arch. ges. Phys. (Pflüger) 34,173 (1884).

464) Chr. Bohr u. H. Hasselbalch, Ue. die Kohlensäureproduktion des Hühnerembryos. Skand. Arch. Phys. 10,149 (1900).

465) H. Hasselbalch, Ue. den respirator. Stoffw. des O_2 Produktion im Hühnerembryo. Skand. Arch. Phys. 13,170 (1902).

466) Chr. Bohr u. H. Hasselbalch, Ue. die Wärmeproduktion und den Stoffw. beim Embryo. Skand. Arch. Phys. 14,398 (1903).

сгоранию жиров. Если исчислить по количеству потребленного кислорода количество жира, которое сгорело в течение всего развития яйца, то оно будет равняться 2,26 *г*; Либерман (Liebermann, 467) своими химическими исследованиями установил в среднем количество потребления жиров в 2,76 *г*. При сравнении количества вычисленных калорий на основании респираторного обмена (сгорания жиров), с действительно определенными, получаются тождественные цифры; последние служат полным доказательством правильности данных Бора и Гассельбальха (Bohr u. Hasselbalch).

При определении этих же величин у теплокровных названные авторы поступали следующим образом (468): у беременных, предварительно трахеотомированных морских свинок вскрытие матки производилось в ванне поваренной соли с последующим определением потребления O_2 и выделения CO_2. При этом пупочный канатик одного плода зажимался на 10 минут в то время, как продолжался респираторный опыт. Каждый раз наблюдалось понижение респираторного обмена веществ. Опыты неоднократно повторялись на одном и том же животном и давали тождественные результаты. В среднем выделение CO_2 (на *кг* и час) равнялось у матери 462 *куб. см* CO_2, у плода 509 *куб. см.* Под опытом находилось 6 животных. Величины, найденные у отдельных из этих животных до поразительности совпадают друг с другом.

§ 11. Прямые исследования респираторного обмена невозможны на плодах человека. Непрямой метод основывается на измерении респираторного обмена в конце беременности, и сравнение этих данных с величинами газового обмена у тех же женщин вне периода беременности. Цифровой материал по этому вопросу дан в предыдущей главе, § 25. Из него следует, что у плода человека потребление O_2 и отдача CO_2 на единицу веса и времени равно таковым же величинам, какие мы находим и у матери.

§ 12. Вообще удивительна высота респираторного обмена у плода. Теоретически можно бы было предположить, что он будет значительно ниже, чем у матери. Это должно бы было вытекать из того, что он, находясь внутри тела матери, не теряет теплоты и мало тратит энергии на движение в околоплодной

---

467) Liebermann, Embryochemische Unt. Arch. ges. Phys. (Pflüger), 43,71 (1888).

468) H. Hasselbalch, Der respirat. Stoffw. beim Säugetierfötus. Skand. Arch. Phys. 10,413 (1900).

жидкости—среде одинаковой с ним по удельному весу. Поэтому мы должны предположить, что на интенсивный рост затрачивается большое количество энергии. Об этом говорят опять-таки опыты Бора (Bohr, 469) на холоднокровных, именно кольчатых червях. Согласно этим исследованиям, холодом почти полностью можно прекратить развитие эмбриона; при этом отмечается и понижение выделения углекислоты. При высоких температурах, а отсюда и при более быстром росте, увеличивается выделение CO_2 так же, как и у взрослого животного.

§ 13. Законы диффузии полностью об'ясняют переход, образовавшейся у плода углекислоты в кровь матери; это происходит через посредство прямого растворения CO_2 в жидкости крови. Конштейн и Цунтц (Conhstein u. Zuntz, l. c. 463) нашли равные количества углекислоты во время сна в крови плода и матери; в среднем количество ее равнялось 46 об'емным процентам. Исследования эти позволяют предполагать очень совершенную диффузию связывающих CO_2 щелочей между кровью матери и плода. Рилендер (Rielender, 470) исследовал количество CO_2 в крови только что перевязанной пупочной вены у человека; оно было равно 21,3—55,5 об'емных %. Эти большие колебания не должны нас смущать, так как кровообращение плода в последние моменты родов альтернируется; этим об'ясняется более высокая способность к связыванию CO_2 в крови плода по сравнению с материнской в опытах Вильямсон (Williamson, 470).

Относительно разницы в содержании CO_2 в крови пупочных вен и артерии, т.-е. процентной отдачи углекислоты в плаценте, существует только одно точное определение Конштейн и Цунтц (Cohnstein u. Zuntz, l. c. 463). Они брали кровь одновременно из обоих соудов и нашли разницу в 4,72 об'емных %.

Гораздо труднее об'яснить потребление кислорода плодом. Гофбауэр (Hofbauer, 471) стоит на той точке зрения, что диффузия здесь не играет никакой роли.

---

469) Chr. Bohr, Ue. den respirat. Stoffw. beim Embr. kaltblütiger Tiere. Skand. Arch. Phys. 15,23 (1904).

470) A. Rieländer, Der Kohlensäuregehalt des Blutes in der Nabelschnurvene. M. S. Geb. 25,29, 182 (1907).

470-a) A. C. Williamson, Acid. base equilibrium in pregnancy and the newborn. Amer. H. of Obstetr. and Gynecol. 6,263 (1923).

471) Hofbauer, Grundzüge einer Biologie der mensch. Placenta. Wien und Leipzig 1905.

Он предполагает существование специфически действующей силы, которая позволяет совершать этот переход; подтверждение этому он видит в наличии окисляющих ферментов, найденных в плаценте.

Однако и без помощи существования этих ферментов можно об'яснить обмен кислородом между матерью и плодом. При переходе O_2 от матери к плоду дело идет об обмене плазм богатой и бедной кислородом. Ввиду того, что обе содержат гемоглобин, в плазме, отдавшей кислород, напряжение его все-таки останется высоким; с каждым уменьшением напряжения, вследствие передачи, гемоглобин отдает кислород плазме. Обратное происходит у плода. Здесь с каждым увеличением напряжения кислорода в плазме, бедный O_2 гемоглобин присоединяет кислород и держит напряжение O_2 в плазме на низком уровне. Этим создается длительное состояние разницы в давлении или напряжении кислорода в плазме у матери и плода.

Хотя при этой разнице в давлении лишь незначительные количества O_2 приходятся на единицу поперечного сечения, все-же при колоссальной поверхности сосудов плаценты Р е х (Rech, 471-а) исчисляет поверхность ворсинок плаценты в 6,4 q.m. (это является достаточным, чтобы снабдить плод кислородом). Этот взгляд подробно представлен с соответствующими арифметическими выводами у Asher-Spiro: «Ergebnissen der Physiologie».

Воззрение, по которому переход кислорода от матери к плоду совершается по законам диффузии, находит прочное подтверждение в опытах Н. Ц у н т ц а (N. Zuntz, 472); они говорят о том, что при соответственных условиях процесс течет в обратном направлении. При удушении матери плод отдает кислород матери; его кровь становится более богатой O_2, чем кровь матери. Заметно это бывает на цвете сосудов пупочного канатика, меняющих свою окраску. Кровь пупочной вены более темна, чем артерии; это является доказательством того, что кровь плода теряет свой кислород в плаценте.

Скорость кровообращения в фетальной плаценте, которая имеет решающее значение в величине потребления O_2 по иссле-

---

471-а) R e c h, Berechnung der Gesamtoberfläche der Plazentarzotten. Phys.-med. Ges. zu Würzburg 8 Nor. 1923. Ref. Klin. Ws. 3,206 (1924).

472) N. Z u n t z, Ue. die Respirat. des Saugetierfötus. Arch. ges. Phys. (Pflüger) 14,605 (1977).

дованиям В. Шмитт (W. Schmitt, 473) регулируется непосредственно количеством O_2 в крови плода. По методике О. Мейер и Фуль (O. Meyer 474 u. Full, 475) ему удалось доказать, что плацентарные сосуды, которые, как известно, не содержат нервов, сокращаются при увеличении количества кислорода и расширяются от действия углекислоты.

Дальнейшие исследования того же автора показали (475-а), что плацентарное дыхание регулируется концентрацией ионов водорода. При кислородном голодании образуются кислые продукты обмена. Повышение концентрации водородных ионов вызывает расширение сосудов.

3. Углеводы.

§ 14. Впервые переход сахара от матери к плоду был доказан экспериментами Конштейна и Цунтца (Cohnstein u. Zuntz, l. c. 463). Клинические наблюдения в случае диабета Росса, Грефа, Оффергельда (Rossa 476, Graefe 477, Offergeld 478), когда находили сахар в околоплодной жидкости, а также когда количество его было повышено в крови плода, подтверждают экспериментальные наблюдения.

§ 15. О характере обмена позволяют судить сравнительные определения количества сахара в крови матери и плода сейчас же

---

473) W. Schmitt, Unt. zur Phys. der Placentargefässe. Zbl. für Gynäkol. 46,1190 (1922).

474) O. B. Meyer, Ue. einige Eigenschaften der Gefässmuskulatur mit bes. Berücksichtigung der Adrenalinwirkung. Zs. Biol. 48,352 (1900).

Тот же, Ue. rhythmische Spontankontraktionen von Arterien. Zs. Biol. 61,275 (1913).

475) H. Full, Vers. üb. die automatischen Bewegungen der Arterien, Zs. Biol. 61,287 (1913).

475-a) W. Schmitt, Ue. die Regulierung der plac. Atmung. Zbl. für Gynäkol. 48,489 (1924).

476) E. Rossa, Traubenzucker im Harn und Fruchtwasser. Zbl. Gynäkol. 20,657 (1896).

477) Graefe, Die Einwirkung des Diab. mell. auf die weibliche Sexualorgane. Samml. zwangl. Abhandl. aus dem Gebiet der Frauenheilkunde und Geburt. 2, H. 5.

478) Offergeld, Ue. das Vork. von Kohlehydr. im Fruchtwasser bei Diab. der Mutter. Zs. Gynäkol. 58,189 (1906).

после родов. Б е р г с м а (Bergsma, 479) нашел в 6 случаях определения сахара по микрометоду Банга среднее количество равным 0,1065%; примерно, тот же процент сахара давала и кровь матери. М о р р и с (Morris, 480) определял сахар по методу Lewis-Benedict (481). В среднем он находил в крови матери количество сахара равным 0,135% (относительно повышения сахара в крови под влиянием родов смотри предыдущую главу), в крови плода 0,115%. Сравнения показали, что при высоком содержании сахара в крови матери при применении наркотиков во время родов отмечается увеличение его количества и в крови плода.

Во всех этих опытах повторяется та ошибка, что пробы у ребенка брались после рождения, т.-е. тогда, когда обмен веществ между матерью и плодом, хотя только что, но уже прекратился. Об'яснение несовпадения своих опытов с исследованиями Б е р г с м а и М о р р и с (Bergsma u. Morris) видит в том, что кровь бралась не одновременно; обыкновенно взятие крови у матери запаздывает минут на 20. В течение этого времени количество сахара, которое было повышено во время родов, может вновь уменьшиться.

Поэтому особенно интересным является опыт М о р р и с а (Morris, l. c. 480). Он брал кровь у одной беременной собаки одновременно из маточной и пупочной вены; опыт был произведен за некоторое время перед рождением щенка посредством лапаротомии под эфирным наркозом. Количество сахара в крови матери равнялось 0,139%, в крови плода 0,123%.

Опыты на животных совпадают, следовательно, с результатами исследования на людях. Они позволяют об'яснить обмен углеводов, после полного развития системы кровообращения у плода, законами диффузии.

Несколько более высокие количества сахара в крови матери обусловливают переход его в тело плода.

---

479) B e r g s m a, der Zuckerstoffw. in der Schwangerschaft und im Wochenbett. Ein Beitr. zur Frage der Schwangerschaftsleber. Zs. Gynäkol. 72, 105 (1912).

480) W. H. M o r r i s, The obstetr. significance of the blood-sugar with special referto the placental exchange. John. Hopkins Hosp. Bull. 28, Nr. 314 (1917).

481) L e w i s a n d B e n e d i c t, A method for the estimation of sugar in small. quantities of blood. H. of Biol. Chem. 20,61 (1915).

§ 16. В противоположность этому взгляду Гофбауер (Hofbauer, l. c. 471) на основании присутствия глюколитического фермента в плаценте, в клеточной деятельности видит регулятор в обмене веществ. На эту же точку зрения становится и Мерлетти (Merletti, 482) согласно своим опытам с промыванием плаценты.

Он наблюдал, что при промывании плаценты раствором глюкозы и сульфата натрия, поглощается гораздо больше глюкозы, чем легко диффундирующего натрия-сульфата. Из этого он заключает, что переход происходит не по законам диффузии, но под влиянием специфической, элективной деятельности клеток, приходящих в соприкосновение с веществами. Однако, найденная особенность может быть об'яснена и другим способом. Именно, если плацента обладает способностью быстро превращать задержанный сахар в гликоген (за это же говорят нижеприводимые исследования), или сейчас же его окислять, то с падением осмотического давления сахара в плаценте до нуля, создается возможность перехода новых количеств его из крови.

§ 17. Для первых стадий развития, как уже указывалось в § 2, приходится учитывать лишь прямой переход в клетки периферии яйца. Большое значение здесь имеют запасы гликогена в материнской части плаценты, которые были обнаружены особенно в первые недели и месяцы беременности. При их захвате и утилизации несомненную роль играют ферментативные процессы.

§ 18. После того, как Гассельбальх (Hasselbalch, l. c. 468) своими определениями респираторного коэффициента у плодов млекопитающихся показал, что жизненные проявления в значительной мере зависят от сгорания углеводов, мы в состоянии вычислить количество углеводов перешедших от матери к плоду в одну минуту для того, чтобы покрыть все процессы сгорания. Потребление O_2 плодом в последний месяц беременности равняется 14 *куб. см* в минуту. Так как 1 *г* сахара для своего сгорания требует 740 *куб. см* O_2, то 14 *см* соответствуют 0,017 *г*.

---

482) Merletti, Ricerche e studie intorno ai potteri selettivi dell epitel. dei villi coviali. Rassegna d'obstetr. e ginec. 1903 u. Il commercio placentare dei sali studiato col mezza della circol. artific. Atti soc ital. obstetr. ginecol. 9. Okt. 1903.

4. Жиры.

§ 19. Оставляя в стороне развитие подкожного-жирного слоя, весьма различного у отдельных суб'ектов, необходимо остановиться на жире во внутренних органах плода. Ашоф (Aschoff, 483) первый обратил внимание на него; Гофбауер же (Hofbauer, 484) доказал, что количество его у плода значительно больше, чем у взрослых людей. Особенно отличаются количеством жира почки, сердце и печень.

Существует три возможности для отложения жира в теле плода: 1) переход нерасщепленного жира от матери, 2) переход жира расщепленного в жирные кислоты и глицерин и 3) синтез жиров плода из углеводов.

§ 20. Анатомические изменения, описанные подробно ранее, позволяют считать вероятным для самых ранних стадий развития первую возможность развития, для более поздних же—вторую. Наблюдения Гофбауера (Hofbauer, l. c. 471) с красящими веществами говорят за возможность расщепления жиров.

Гофбауер кормил беременных животных (в двух случаях и женщин) жиром, окрашенным суданом или алканной. Во всех случаях обнаруживалось красящее вещество в крови матери и плода, а также и в материнском жире. Напротив, капельки жира в ворсинках хориона, при длительных опытах в течение недель, а также и жир самого плода были не окрашены. К аналогичным же выводам приводят и ультрамикроскопические исследования Ошима (Oshima, 485).

Он исходил из наблюдений Нейман (Neumann, 486), показавших, что обильное кормление жиром сопровождается появлением ультрамикроскопических частиц в крови; их следует рассматривать, как резорбированные частицы жира. Кровь плодов различных видов животных (кошки, кролики, морские свинки) исследовались Ошим (Oshim) на присутствие этих частиц. В крови кошек и кроликов они содержались в скудном

---

483) L. Aschoff, Ue. den Fettgehalt fötaler Organe. Zbl. Path. 8,861 (1897).

484) Hofbauer, Mikrosk. Stud. zur Biol. der Genitalorg. im Fötalalter. Arch. für Gynäkol. 77,139 (1905).

485) T. Oshima, Ue. das Vork. von. ultramikroskop. Teilchen im f. Blut. Zbl. Phys. 21,297 (1907).

486) A. Neumann, Ue. die Beobacht. des resoob. Fettes im Blute mittels des Ultra - Kondensors. Zbl. Phys. 21,102 (1907).

количестве, в большом числе их находили у морских свинок и тем больше, чем развитее было животное. Однако, число их не зависело от количества жира в крови матери. В случаях, когда под влиянием обильного кормления жиром кровь матери была наводнена этими жировыми капельками, в крови плода находили лишь столько частиц, сколько их соответствовало определенному этапу развития.

«Из этого можно сделать вывод, что встречающийся в крови плода жир не переходит как таковой из крови матери».

§ 21. Сравнительные химические исследования крови матери и плода во время родов были произведены Гимансоном и Каном (Hymanson u. Kahn, 487). Они определяли сравнительно общее количество липоидов в крови и холестериновую фракцию в сыворотке. Количество первых было несколько выше в крови плода, вторая же была несколько ниже, чем в крови матери. Данные второго опыта согласуются и с выводами Слемонса и Штандера (Slemons u. Stander, 488), которые представлены в следующей таблице:

Таблица 10.

Жиры и липоиды (мг в 100 см.).

Цельная кровь.

№		Жиры	Холестерол			Лецитин	Замечания
			Общий	Эфирн.	Свободн.		
1	Мать	1120	280	115	165	350	Несколько капель хлороформа
	Плод. . . .	790	170	20	150	260	»
2	Мать	885	255	110	145	355	»
	Плод. . . .	675	160	35	125	250	»
3	Мать	940	225	145	80	245	»
	Плод. . . .	775	125	25	100	175	»

487) A. Hymanson u. M. Kahn, Lipoid content of maternal and fetol blood. Amer. Jl. Obstets. 73,1041 (1916).

488) M. Slemons and H. I. Stander, The fats and lipoids in the bloodof motherand fetus. Transact. Amer. Soc. for. Advancement of Clinical Investing. 1918.

Продолжение таблицы 10.

№		Жиры	Плазма: Общий	Эфирн.	Свободн.	Лецитин	Замечания
1	Мать	1240	300	180	120	270	Несколько капель хлороформа.
	Плод. . . .	840	180	30	150	200	»
2	Мать	945	260	160	100	280	»
	Плод. . . .	715	170	40	130	200	»
3	Мать	960	260	180	80	240	»
	Плод. . . .	780	95	10	85	115	»

Как видно отсюда ни в одной из исследованных фракций нет идентичных величин; также нельзя отметить известного параллелизма в том смысле, что большим количествам в крови матери соответствуют высокое содержание и у плода. Количества в крови плода дают вообще значительно более низкие цифры, чем в крови матери. Только величина свободного холестерина в одном случае цельной крови и во всех случаях исследования плазмы в крови плода более высока, чем у матери.

Из этой разницы Слемонс (Slemons, 489) делает тот вывод, что не существует прямого перехода жиров, посредством диффузии, как это ему удалось доказать для солей и углеводов. Согласно его воззрения опыты Гофбауера (Hofbauer, l. c. 844) с красящими веществами доказывают, что здесь нет и перехода жира после расщепления его энзимой; он предполагает, что образование жиров в плоде идет исключительно путем синтеза, преимущественно углеводов. С другой стороны следует упомянуть, что опыты Гофбауера (Hofbauer) опровергают только переход нерасщепленного жира, но не жирных кислот.

Доказывается это наблюдениями Гофбауера (Hofbauer, l. c. 471) с кормлением чуждым организму жиром. Наиболее убедительными могут считаться опыты с жиром кокосовых орехов. Три беременные морские свинки получали в течение

489) M. Slemons, The nutrition of the fetus. Transact. of the Amer. gynecol. Soc. 1919.

16—21 дня по 10 *г* этого жира. В плодах удалось определить характерную для кокосового жира чистую лауриновую кислоту.

§ 22. В связи с существованием тесного взаимоотношения между а-витамином и липоидами здесь следует упомянуть то немногое, что известно об переходе витаминов от матери к плоду.

Абельс (Abels, 490) на основании двухлетних наблюдений, приблизительно 2.700 случаев, указывает на правильные колебания в весе новорожденных; он отмечает больший вес во время теплого времени года. Автор относит это за счет более богатого содержания витамином А пищи матери в летние месяцы. Благодаря переходу их в тело плода возможно более сильное стимулирование процессов роста. Независимо от того, что утверждение это является чисто гипотетичным, опыты Абельса (Abels) вообще оспариваются. Гельмут и Шлоссман (Hellmut 491 u. Schlossmann, 492) проверили его выводы на материале в 10 раз большем и не нашли правильных колебаний; они не зависели от времени года при рассмотрении отдельных кривых года; при об'единении же отдельных времен года по различным месяцам наблюдались лишь незначительные отклонения, лежащие в пределах ошибки. Таким образом можно сказать, что в отношении перехода витаминов до сего времени не существует вполне безупречных опытов.

5. Белки.

§ 23. Вопрос о переходе неизменных белков от матери к плоду будет освещен в нижеследующем. Во всяком случае нет нужды в таком переходе. Уже Цунтц (Zuntz) имел возможность показать синтетическое образование белков в организме плода из диффундирующих продуктов распада. Мы знаем, что при нормальных условиях в крови человека циркулируют основные элементы для построения белка, т.-е. аминокислоты,

490) Abels H., Ue. die Wichtigkeit der Vitamine für die Entwickl. des menschl. f. und m.! Organismus. Klin. Ws. 1, 1785 (1922).

491) K. Hellmuth, Variationsstatistisher Beitr. zur Frage des Einf. der Jahreszeit auf das Körpergewicht der Neugeborenen. Klin. Ws. 2,75 (1923).

492) H. Schlossmann, Ue. den Einfluss des A—Vitamins auf das Geburtgewicht. Klin. Ws. 2,304 (1923).

А б д е р г а л ь д е н (Abderhalden, 493). Эти аминокислоты диализируются, А б е л ь (Abel и др. 494). Условия, таким образом, даны для построения белка плода из диализирующихся, циркулирующих в крови матери, веществ. Экспериментальные подтверждения этим взглядам мы видим в опытах Б у г л и а (Buglia, 495). Он впрыскивал в кровь кур искусственные продукты расщепления белка, полученные триптическим перевариванием пептона В и т т е (Witte); в крови плода автор находил его вновь.

§ 24. До тех пор, пока не было способов количественного определения отдельных аминокислот в крови, довольствовались определением остаточного азота; здесь определяли как элементы, необходимые для построения белка, так и продукты его распада. Исследования С л е м о н с а и М о р р и с а (Slemons und. Morris, 496) по методу Ф о л и н а (Folin) дали средние цифры в 35 случаях нормальных родов 25,2 *мг* на 100 *куб. см* в крови матери и 24,9 *мг* в крови плода. Не только средние количества, но и единичные величины в отдельных случаях дают почти идентичные результаты для крови матери и плода.

§ 25. Сравнительные исследования аминокислот М о р з е (Morse, 497) по методу В а н С л е й к а (van Slyke, 498) определили их количество в пределах нормы от 8,1—13,9 *мг* на 100 *куб. см* крови матери; величины для крови плода несколько выше от 10,0—15,8 *мг*. При разборе отдельных величин видно, что из 18 исследованных случаев в 13 случаях количество их в крови плода было выше, чем у матери, в 4 они были одинаковы и в одном ниже, чем в крови матери. Таким образом, следует предполагать, помимо диффузии, действие специфических сил,

---

493) E. A b d e r h a l d e n, Der Nachweis von freien Aminosäuren im Blut unter norm. Verhältn. Zs. phys. Chem. 88,478 (1913).

494) A b e l, R o w n t r e e and T u r n e r, On the removal of diffus. subst. from. the circulating blood of living animals by dialysis. H. Pharm. and exp. Therap. 5,275 (1913).

495) B u g l i a, Ue. den Uebergang der Eiweissverdaungsprodukte von der Mutter auf den F. Bioch. Zs. 48,362 (1913).

496) S l e m o n s, I. M o r r i s and W. H. M o r r i s, The Non-Protein Nitrogen and Urea in the maternal and the fetal blood at the time of birth. Iohn. Hopkins Hospital Bull. 27, Nr. 310, S. 343 (1916).

497) A. M o r s e, The amino-acid nitrogen of the blood in cases of normal and complicated pregnancy and also in the new-born infant. John Hopkins Hosp. Bull. 18, Nr. 316, S. 199 (1917).

498) V a n S l y k e, The quahtitative determination of aliphatic amino-groups. H. of Biol. Chens. 12,275 (1912).

своего рода адсорбиции в крови плода; они позволяют телу плода удерживать важные для построения его организма вещества в противовес осмотическим силам. Положение это находит себе подтверждение в опытах Ван Слейка (v. Slyke, 499); при большом, интравенозном введении аминокислот в организм ткани его задерживают их до тех пор, пока содержание аминокислот в них не превысит раз в 10 количество их в крови.

§ 26. Из отдельных компонентов остаточного азота Слемонс и Моррис (Slemons u. Morris, l. c. 496) определяли мочевину по методу Маршалла (Marschall), аппаратом Слейка и Кюллена (Slyke u. Cullen 500). При большой способности к диффузии мочевины уже заранее можно было предполагать одинаковые количества ее в крови матери и плода. В 16 случаях в среднем ее количества азота мочевины равнялись 10,5 и 10,4 *мг* на 100 *куб. см* крови. 44% остаточного азота приходятся на долю мочевины во время периода родов, в противоположность 50% у здоровых женщин; у плода процент этот равен 45. При повышении количества мочевины в крови матери, увеличивается ее содержание до больших цифр и в крови плода.

Так в 2 случаях преэклямптической токсемии количество ее равнялось 61 и 88 *мг* в крови матери и 55 и 74 *мг* у плода. При расстройствах циркуляции у плода происходит задержка мочевины в крови его. Хлороформенный наркоз в гораздо большей степени вредит циркуляции плода, нежели матери, а потому повышает содержание мочевины в крови плода больше, чем у матери. У асфиктичных или мертворожденных количество ее находили равным 30 *мг* вместо 10,5 *мг* в норме. Процентное отношение азота мочевины к остаточному азоту доходит до 85%.

Сравнительные количества мочевой кислоты в цельной крови были определены Слемонсом и Богертом (Slemons u. Bogert, 501). Средняя величина в 12 исследованиях

---

499) Van Slyke, The absorption of amino-acids from the blod by the tissues. Jl. of Biol. Chem. 16,197 (1913).

500) Van Slyke and Cullen, A permanent preparation of urease and its use for rapid and acurate determination of urea. H. A. M. A. 52,1558 (1914).

501) M. I. Slemons and L. I. Bogert, The uric acid. content of maternal and fetal blood. Jl. of Biol. Chem. 32,63 (1917).

равна 3,84 *мг* в крови матери и 3,70 *мг* в крови плода. В двух случаях количества были равными, в семи отличались приблизительно на 0,3 *мг*. Содержание преформированного и общего креатинина, согласно исследованиям Пласса (Plass, 502), одинаково в крови матери и плода. В среднем его количество равнялось в девяти определениях по методу Фолина (Folin, 503) для первого 1,10 и 1,07 *мг*, для общего креатинина 1,86 и 1,93 *мг*. В другом ряде случаев (504), где применялась методика Вильсона и Пласса (Wilson u. Plass, 505) средние количества для общего креатинина достигали 1,86 и 1,93 *мг*. К таким же результатам пришли Гунтер и Кембелл (Hunter u. Campbell, 506) в двух исследованных случаях.

§ 27. Альбумозы в крови плода не были обнаружены, но были найдены в плаценте Гофбауером (Hofbauer). Гофбауер делает из этого тот вывод, что уже в ворсинках начинается синтез белков, как это имеет место при резорбции белковых веществ в кишечнике.

§ 28. Для того, чтобы решить вопрос, проходят ли нерасщепленные белки плода через плацентарную перегородку, были поставлены опыты с антигенами, т.-е. определялось как их количество, так и количество антител в теле плода. (Подробности можно найти у Morgenroth u. Braun: «Вопросы наследственности и учение иммунитета» в книге Kolle u. Wassermann, «Handb. der pathog. Mikroorg». Bd. II, 2, 5. 1155, и у M. Pfaundler: «Переход антител от матери к плоду». Arch. für Kinderhlk. 47, 260, 1908). В виду того, что на антигены теперь нельзя смотреть, как на белковые вещества, исследования эти теряют свое значение.

---

502) E. D. Plass, Placental transmission, Creatinine and creatine in the whole blood and plasma of mother and fetus. The Iohn Hopkins Hosp. Bull. 28, Nr. 314 (1917).

503) A. Folin, On the determination of creatinine and creatine in blood, milk and tissues. Il. of Biol. Chem. 17,475 (1914).

504) E. D. Plass, Placental transmission. Total creatinine in plasma, whole blood and corpuscles of mother and fetus. The John Hopkins Hosp. Bull. 28, Nr. 319 (1917).

505) D. W. Wilson and E. D. Plass,. Creatine and creatinine in whole blood and plasma. Il. of Biol. Chem. 29,413 (1917).

506) A. Hunter and W. R. Campbell, The distribution of creatinine and creatin between the corpuscles and plasma of blood. Proc. Soc. Biol. Chem. 1916.

Согласно современным взглядам (507) можно сказать, что антитела относятся к органическим, коллоидальным, т.-е. с более высоким молекулярным весом, веществам кровяной сыворотки, не липоидам; они содержат азот, но абиуретны и лишены серы. Эти вещества не идентичны с белками кровяной сыворотки, но имеют большую наклонность к преципитации определенных белковых фракций, в первую очередь псевдоглобулина. Согласно исследованиям Аррениуса и Мадсена (Arrhenius u. Madsen, 508) диффузионная константа в отношении застывшей желатины равна для NaCl 0,94, для дифтерийного токсина 0,014, ди-антитоксина 0,0015; молекулярный вес токсина по отношению к молекулярному весу гемоглобина, который равен 48 000, в 10—100 раз больше. Переход антигенов и антител мог бы доказать, что плацента способна пропускать коллоидальные, высокомолекулярные вещества.

§ 29. То, что неорганические, коллоидальные растворы не проходят сквозь плаценту, подтверждается экспериментами Гофбауера (Hofbauer) с argentum colloidale Crédé и коллоидальной кремневой кислотой. В отношении органических веществ то же показывают и опыты Шольтена и Фейта (Scholten u. Veit, 509); при гемоглобинэмии матери нельзя было ни в одном случае обнаружить таковую же у плода. Сюда же относятся клинические исследования и эксперименты с красящими веществами желчи и желчных кислот (Керер, Kehrer 510).

Первые авторы наблюдали в большинстве случаев желтухи матери и желтуху плода; в единичных, положительных случаях дело касалось особенно тяжелых заболеваний матери, которые могли повести к повреждениям плаценты в смысле ее патологической пропускной способности. В опытах на животных Керер (Kehrer) не находил желчных пигментов и кислот после перевязки ductus choledochus (смерть наступала в течение 8—14 дней)

---

507) W. Berger, Die Vers. zur Isolier. und zur Analyse der Antikörper. Uebersichtsref. Klin. Ws. 2,1176 u. 1226 (1923) (mit ausführl. Literaturangaben).

508) Arrhenias u. Madsen, Anwendung der physik. Chemie auf die Lehre von der phys. Antikörp. Leipzig 1907.

509) R. Scholten u. I. Veit, Syncytiolyse und Haemolyse. Zs. Gynäkol. 49,210 (1903).

510) E. Kehrer, Die Bedeut. des Ikterus in der Schwangerschaft für M. und Kind. Klin. u. exp. Unt. Arch. für Gynäkol. 81,129 (1907).

и интравенозных вливаний больших количеств гликохолевокислого и тауроколевокислого натрия в кровь плода и в околоплодную жидкость.

§ 30. При доказательстве нахождения антител у новорожденного плода (511) необходимо учитывать, теоретически, четыре возможности: 1) перенос их со спермой отца, 2) начальное присутствие в яйцевой клетке, 3) переход антигенов от матери к плоду (активный иммунитет) и 4) переход самих антител (пассивная иммунизация).

В противоположность воззрению Behring'овской школы (512), которая основывалась на отрицательных данных Ремера (Römer и др., 513), Эрлиху (Erlich) удалось доказать своими опытами только-что упомянутый модус. Мыши перед родами были хорошо иммунизированы рицином, абрином и робином; у плодов было обнаружено высокое содержание антитоксина. Полано (Polano, 514) подтверждает эти наблюдения и исследованиями над людьми. Он находил в крови новорожденных антитоксин тетануса, которым лечились матери во время беременности. Подобный же положительный результат он наблюдал в случаях, где матери, незадолго до беременности, перенесли дифтерию и в крови которых обнаруживался ди-антитоксин. Последние исследования опровергают воззрения Ремера (Römer, 515), согласно которому плацента только потому пропускает пассивно введенный антитоксин, что он, как гетерогенный белок (сыворотки лошадей), нарушает плаценту. Точно таким же образом Дьедоннэ (Dieudonné, 516) установил переход агглютининов при холере, Штейбли (Stäubli, 517)

511) P. Ehrlich, Ue. Immunität durch Vererbung und Säugung. Zs. Hyg. 12,183 (1892).

512) V. Behring, Diphtherie. Bibliothek v. Coler 2,183.

513) Römer, Unt. über die intrauterine und die extraut. Antitoxinübertrag. von der M. auf ihre Descendenten. Berl. Klin. Ws. 38,1150 (1901).

514) O. Polano, Der Antitoxinübergang von der Mutter auf das Kind. Zs. Gynäkol. 53,456 (1904).

515) Römer, Weit. Stud. zur. Frage der intrauterinen und extraut. Antitoxinübertragung von der Mutter auf ihre Nackkommen. Beitr. zur exp. Ther. Hgb. von v. Behring. H. G. Berlin 1905.

516) Dieudonné, Ue. die Vererb. der Agglut. bei cholera—immunis. Meerschweinchen. Festschr. zur Feier des 50j. Bestehens der physik. Ges. Würzburg 1899.

517) C. Stäubli, Ue. die Bild der Typhusagglut. und deren Uebergang von der Mutter auf die Descendenten. Zbl. Bakt. 36,291. 441.

и другие для бацилл тифа. Однако существуют и отрицательные данные [(подробное описание сводной литературы в форме таблиц дал Керер (Kehrer).] Меркель (Merkel, 518) доказал переход преципитинов, при чем кроликам до случки ин'ецировалась кровяная сыворотка человека; в сыворотке плода находили положительную реакцию преципитации против сыворотки человека.

Асколи (Ascoli, 519) пытался решить вопрос проникает ли белок через плаценту ин'екциями белка от другого вида животного. Он пришел к выводам, что при подкожном введении маленьких количеств или при введении больших в кишечник, т.-е. при слабой реакции в крови матери, реакция крови плода бывает отрицательной. Лишь при резко выраженной реакции матери она становится относительно положительной у плода. На основании этого он приходит к заключению, что при переходе через плаценту происходит распад генуинного белка. Только в некоторых случаях, именно при богатом введении, возможен переход в неизменном виде, как это имеет место для кишечника молодых суб'ектов. Однако при постановке подобных опытов следует подумать о возможности перехода преципитинов, образовавшихся в теле матери, а не о переходе гетерогенных белковых веществ.

§ 31. Точно также клинические наблюдения не дают ответа о существовании антител у новорожденных (520); остается открытым вопрос—перенесены ли антитела, как таковые, из тела матери к плоду, перешел ли антиген в плод при активной иммунизации матери во время беременности и уже в его тканях впоследствии вызывает иммунизирующий эффект. Этот вопрос Вегелиус (Wegelius, 521) подверг специальной проверке в опытах на животных и пришел к выводу, что иммунитет детей имеет типический пассивный характер. В большинстве своих опытов он нашел, что новорожденные имели более высокий титр антител, чем матери; из этого он делает заключение, что переход

518) H. Merkel, Ue. die Vererbung der Präcipitinreakt. Münch med. Ws. 51,329 (1904).

519) Ascoli, Passiert Eiweiss die placentare Scheidewand? Zbl. phys. Chem. 36,498 (1902).

520) M. Karasawa u. B. Schick, Unt. üb. den Gehalt des menschl. Blutserums an Schutzkörp. gegen Diphterietoxin. Jl. Kind. 72,264.

521) W. Wegelius, Unt. üb. die Antikörperübertragung von Mutter auf Kind. Arch. für Gynäkol. 94,265 (1911).

антител от матери к плоду не есть обыкновенный фильтрационный процесс, но что плацента обладает элективными силами в отношении некоторых веществ, встречающихся в сыворотке матери.

Вегелиусу (Wegelius), полагающему, что плод не обладает способностью активного образования антител, возражают Крейдль и Мандль (Kreidl u. Mandl, 522) и утверждают, что они экспериментально нашли таковую, через предварительное введение внутриутробным плодам крови от животного другого вида, на которую он не реагирует гемолизом; они показали, что плод отвечал образованием специфических гемолизинов.

§ 32. Для решения вопроса, проходят ли белки матери, как таковые, плаценту или, после более или менее значительного расщепления, они строятся вновь в теле плода, необходимо биохимическое сравнение крови матери и плода.

Еще в 1900 году Гальбан (Halban, 523) доказал различие между кровью матери и плода в их агглютинирующей и растворяющей способности в отношении красных кровяных телец человека и бактерий. Существовала даже агглютинация детской крови материнской сывороткой и наоборот. Последнее обстоятельство [(позднее оно было подтверждено Лангером (Langer, 524)], в то время как Шенк (Schenk, 525) никогда его не отмечал на своем большом материале, доказывает с очевидностью, что мать и плод следует рассматривать, как два совершенно различных индивида; невозможно представить аутогемолиз—растворение кровяных шариков собственной сывороткой.

Опыты эти были поставлены в широком масштабе Гальбаном и Ландштейнером (Halban u. Landsteiner, 526).

---

522) A. Kreidl u. S. Mand, Ue. den Uebergang der Immunhämolysine von der Fracht auf die Mutter. Wien. klin. Ws. 17,611 (1904).

523) I. Halban, Agglutinations vers. mit mütterl. u. kindl. Blut. Wien. klin. Ws. 13,545 (1900).

524) Langer, Ue. Isoaggl. beim Menschen mit bes. Berücksicht. des Kindesalters. Zs. für Hlk. 1903.

525) Schenk, Unt. üb. das biol. Verh. des mütterl. u. kindl. Blutes und üb. Schutzstoffe der normalen Milch. Habilitationsschr. Prag 1903.

526) Halban u. K. Landsteiner, Ue. Unterschiede des föt. und mütterl. Blutser. und üb. agglutinations—und fällungshemmende Wirk. des Normalser. Münch. med. Ws. 49,473 (1902).

Результатом их были найденные, более высокие, количества гемолизина и агглютинина в крови матери, по сравнению с кровью плода. Точно также антиферментативная и антитоксическая деятельность сыворотки матери была больше, чем плода. Гальбан и Ландштейнер (Halban u. Landsteiner) об'ясняют полученные результаты тем, что организм новорожденных нельзя рассматривать, как вполне развившийся. Действующие защитные вещества хотя и существуют, но в меньшем количестве, чем у взрослых.

Точно также и Шумахер (Schumacher, 527) на большом числе случаев рожениц, не болевших никогда тифом, находил повышенным количество агглютинина тифозных бактерий в крови матери, по сравнению с плодом. Фелленберг и Делл (Fellenberg u. Döll, 528) не могли установить параллелизма в содержании нормальных агглютининов и бактериолизинов в крови новорожденных и матерей; в иных случаях количество их было выше у матери, в других—наоборот. Поэтому они пришли к воззрению, что нормальные антитела плода возникают аутохтонно.

§ 33. Существование биологической разницы в белке матери и плода доказывает реакция Абдергальдена на беременность. Если в крови матери встречаются антитела и плаценторный белок, который ими разлагается, то он не может быть идентичным с материнским белком. В одинаковой же степени могут быть оценены эксперименты, которые кладут в основу понятия токсикозов беременности и эклямпсии отравление плацентой, resp. плодом, или анафилактический шок. Все наблюдения указывают, что уже очень рано проявляется переход от плода к матери как низких продуктов распада белков, так и таких, с которыми связаны определенные биологические реакции. Реакция Abderhalden'a является положительной уже в первые стадии беременности. Точно также это относится и к расстройствам общего самочувствия беременных, которые без резких границ, усиливаясь, переходят в собственно токсикозы беременности (hyperemesis, ptyalisums) уже в самом начале ее.

---

527) H. Schumacher, Beitr. zur Frage des Uebergangеs der im Serum ges. und typhuskr. Wöchn. enthalt. Agglut. auf den kindl. Org. Zs. für Hyg. 39,323.

528) R. V. Fellenberg u. A. Döll, Ue. die biol. Beziehungen zwischen M. und Kind. Zs. Gynäkol. 75,285 (1914).

§ 34. Оглядываясь назад, можно подвести следующий итог белковому обмену плода: вероятнее всего усвоение белков, необходимых для питания и построения тела, происходит в форме аминокислот из крови матери; при этом эпителий ворсинок обладает элективной способностью, вопреки силе осмотического давления, выхватывать их из крови. Из них плод строит свой белок, который отличен от белка матери. Кроме того, плацента обладает способностью захватывать интактные молекулы белка. В общем это напоминает деятельность кишечных ворсинок совершенно юных индивидуумов; эти ворсинки также позволяют проходить, по исследованиям Гангофера и Лангера (Ganghofner u. Langer, 529), неразложенным белковым веществам. Очень вероятно, что эта возможность не играет никакой роли в питании плода. Выделение продуктов распада белков происходит нормально в форме мочевины, мочевой кислоты, креатина; это протекает по законам осмотического обмена между кровью матери и плода. На ряду с этим существует, преимущественно в первые стадии развития, переход интактных молекул белка от плода к матери.

6. Клеточные элементы.

§ 35. Вопрос о проходимости клеточных элементов через плаценту имеет только исторический интерес в процессе питания плода. Учение о молоке матки Раубера (Rauber, 530) и Бонн э (Bonnet, 531) в общем оставлено в его прежнем об'еме.

Не было установлено перехода лейкоцитов из эмбриотрофа, который состоит из лейкоцитов, жира, отторгнутого эпителия и распадающихся составных частей крови, т.-е. смешанного секрета эпителия матки, который в первые стадии развития покрывает трофобласта; этого не могли подтвердить и система-

529) Ganghofner u. I. Langer, Ue. die Resorpt. genuiner Eiweisskörper im Magendarmkanal neugeb. Tiere und Säuglinge. Münch. med. Ws. 51,1497 (1904).

530) Rauber, Ue. den Urspr. der Milch und die Ernährung der Frucht im allgem. Leipzig 1879.

531) Bonnet, Die Uterinmilch und ihre Bedeut. für die Frucht. Beitr. sur Biol. zur. Bischoffs 500 jähr. Doktorjub. Stuttgart 1882.

тические серии срезов матки. Напротив, согласно исследованиям С п э (Spee, 532), обычно находят прилипание красных кровяных телец матери на эпителии хориона и присутствие их, а также их частей, в самом эпителии. Свободная поверхность синтиция часто расщеплена наподобие щетки и снабжена мерцательными ресничками; последние вероятнее всего возникают таким образом, что форменные частицы, возможно красные тельца, оставляя лишь следы, входят в тяжи плазмодиобластов; во всяком случае, они красятся совершенно теми же красками, какие окрашивают и красные кровяные тельца. Эта находка имеет значение для об'яснения перехода железа от матери к плоду.

§ 36. Вопрос о переходе бактерий интересует нас постольку, поскольку это может повести к активному иммунитету плода и тем самым к возникновению иммунных тел, которые во всяком случае не перешли от матери к плоду (подробности см. у Wassermann u. Fr. Kehrer: «Наследственная передача инфекционных болезней» в руководстве по патогенным микроорганизмам, Kolle u. Wassermann Bd. I pag. 659 и у Kehrer). Одним словом можно сказать, что ни патогенные бактерии, так же, как и прочие клеточные элементы (киноварь, сульфат бария, китайская тушь) не в состоянии проникнуть через неповрежденную плаценту. С другой стороны доказан переход различных возбудителей болезни (бациллы тифа, пневмонии, туберкулеза, инфлуенцы, сифилиса) в плаценту и на плод. Однако здесь дело идет не о простом переходе через нормальную ткань. Вероятно, бактерии производят, с одной стороны, разрушение эпителия ворсинок, вызывают геморрагии и, таким образом, разрежают фильтр, через который им надо пройти, М а л ь в о (Malvoz, 533) и В о л ь ф (Wolff, 534). С другой стороны, они могут внедриться в плаценту путем быстрого размножения при некротизирующем действии на эпителий, Л ю б а р ш (Lubarsch, 535).

---

532) F. G r a f S p e e, in Döderleins Hb. der Geburtsh. Bd. I. Wiesbaden 1915.

533) E. M a l v o z, Sur la transmission intraplacentaire des microorgan. Ann. Inst. Pasteur 2,121 (1888).

534) M. W o l f f, Ue. Vererb. von Infektionskrankheiten. Arch. Path. (Virchow) 112,136 (1888).

535) O. L u b a r s c h, Ue. die intrauterine Uebertragung path. Bakt. Arch. Path. (Virchow) 124,47 (1891).

7. Влияние количественно и качественно измененного питания матери на развитие плода.

§ 37. Вопрос о зависимости состояния питания плода от питания матери исследовали Р е б (Reb, 536) на кроликах, и в одном случае на собаке, Л. Ц у н т ц и Б о н д и (L.Zuntz,537 u. Bondi, 538) на крысах. Р е е б (Reeb) нашел, что рожденные кролики при плохом питании матери весили на 41,2% меньше, чем при хорошем питании; количество сухого остатка было меньше на 44%, жира на 61,9%. В одном опыте над собакой общий вес и сухой остаток семи щенят при плохом питании матери был немного меньше, чем пяти при хорошем питании. В своих опытах над крысами Цунтц (Zuntz) установил, что при усиленном голодании во 2-й половине беременности (при случке животные хорошо питались) тогда, когда общий вес падает, несмотря на рост беременности, количество продуцируемого веса плода уменьшается по сравнению с нормальными опытами; уменьшение это достигается тем большей степени, чем больше число плодов, т.-е. общая сумма веса тела плода. Процентное отношение сухого остатка к белку остается нормальным. Б о н д и (Bondi) на своем сравнительно малочисленном материале не мог с ясностью установить влияния количества и качества пищи матери на развитие плода; только при усиленном кормлении жиром его количество в теле плода было больше.

§ 38. Влияние питания матери на развитие плода у человека наблюдал П р о х о в н и к (Prochownick, 539) на основании клинических наблюдений. Он говорит, что при количественно ограниченной пище, при сильном сокращении углеводов и жидкостей он, как правило, наблюдал более мелких плодов; те же женщины при произвольной диэте рожали более крупных детей. Этому противоречат массовые наблюдения во время войны в клиниках. Большинство авторов М о м м (Momm,

---

536) M. R e e b, Ue. den Einfsuss der Ernähr. der Muttertiere auf die Entwick. ihrer Früchte. Beitr. sur Geburtsh. u. Gynäkol. 9,395 (1905).

537) L. Z u n t z, Exp. Unt. üb. den Einfluss der Ernähr. des Muttertieres auf die Frucht. Arch. für Gynäk. 110,244 (1919).

538) I. B o n d i, Das Gewicht der Neugebor. und die Ernährung der Mutter. Wien klin. Ws. 32,502 (1919).

539) L. P r o c h o w n i c k, Ein Versuch zum Ersatz der künstl. Frühgeburt. Zbl. Gynäkol. 13,577 (1889).

540), Р у г е II (Ruge II, 541), С ё р г е л ь (Sörgel, 542) не могли установить среднего веса новорожденных; поскольку таковой наблюдался П е л л е р о м (Peller, 543) он был слишком мал. По сравнению с результатами на животных необходимо помнить: 1) что уменьшение питания, несмотря на войну, не достигало никогда опытных норм на животных, так как будущим матерям по возможности выдавались хорошие пайки; 2) что запрос на деятельность у животных, при их многоплодии, значительно больший, чем у людей. В опытах Ц у н т ц а (Zuntz) вес плода крысы достигал 30% веса матери, в то время, как у людей 12% при двойнях считается высшей степенью.

§ 39. При кормлении бедной кальцием пищей во время всей беременности Д и б б е л ь т (Dibbelt, 544) нашел содержание кальция у всех щенят нормальным. Тот же результат получил и Ц у н т ц (Zuntz) на крысах. * В противоположность тому, что найдено для Ca, Ф е т ц е р (Fetzer, 545) установил, что богатое железом питание матери увеличивает количество его у плодов до двойных размеров против малосодержащей железо пищи. Если держать животных долгое время на бедной железом пище, то при второй беременности дело заканчивается абортом. Таким образом, плоды не могут развиваться, если запас железа в теле матери опустился ниже определенной границы, которую она стремится сохранить всякими способами.

---

540) M o m m, Hat die eiweiss—und fettarme Nahrung einen Einfluss auf die Entwick. der Frucht? Zbl. Gynäkol. 40,545 (1916).

541) C. R u g e, Ue. den Einfl. der Kriegesernähr. auf Fruchtentwikl. und Lactation. Zbl. Gynäkol. 40,680 (1916).

542) Cl. S ö r g e l, Hat die Kriegsernähr. einen Einfluss auf die Entwick. des Neugeborenen. Münch. med. Ws. 65,743 (1918).

543) S. P e l l e r, Rückgang der Geburtsmasse als Folge der Kriegsernährung. Wien. klin. Ws. 32,758 (1919).

544) K. D i b b e l t, Die Bedeutung der Kalksalze für die Schwangerschafts und Stillperiode und der Einfl. einer negat. Kalkbilanz auf den mütterl. und kindl. Organis. Beitz. Path. Anat. (Ziegler) 48,147 (1910).

545) M. F e t z e r, Stud. üb. den Stoffhaushalt in der Gravid. nach exp. Unt. des Verh. trächt. Tiere und ihrer Früchte bei eisenreicher und eisenarmer Ernähr. Zs. Gynäkol. 74,542 (1913).

---

* Прим. ред. Более поздние материалы говорят о весьма большом значении кальциевого голодания в процессе плодоношения и развития плода.

В. Скворцов.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

А. Менструация.

Стр.

В. Обмен веществ между матерью и плодом.

I. Общая часть.

II. Специальная часть.

Цена 1 руб. 20 коп.
Р

12 коп.

ИЗДАТЕЛЬСТВО
„ОХРАНА МАТЕРИНСТВА И МЛАДЕНЧЕСТВА“
Москва, М. Черкасский пер., д. 2/6. Тел. 31-66. Склад 2-55